1972

12

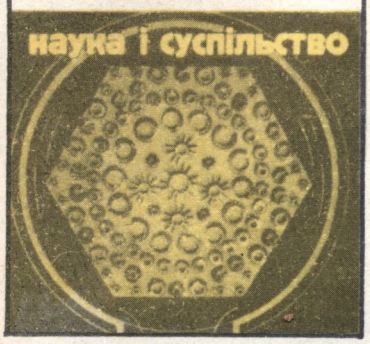
НАУКА І СУСПІЛЬСТВО

1

2

3

4



5

6

7

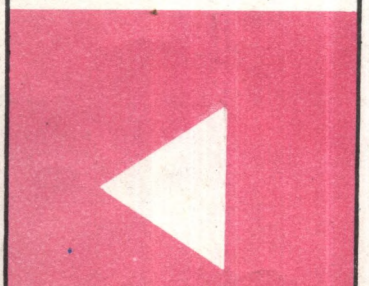
8

9

10

11

НОМЕР ЗА НОМЕРОМ



НАУКА І СУСПІЛЬСТВО ● Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» УРСР ● № 12 1972 ГРУДЕНЬ
Рік видання XXII
Видавництво «Радянська Україна». Київ.

Під ленінським прапором пролетарського інтернаціоналізму народи нашої країни, керовані Комуністичною партією, здійснили соціалістичну революцію, відстояли її завоювання у громадянській і Великій Вітчизняній війнах.

Єдиною дружною сім'єю вони побудували розвинутий соціалізм.

Міцніюча єдність і непорушна дружба радянських народів — запорука грядущих перемог у будівництві комунізму.

З ПОСТАНОВИ ЦК КПРС «ПРО ПІДГОТОВКУ ДО 50-РІЧЧЯ УТВОРЕННЯ СОЮЗУ РАДЯНСЬКИХ СОЦІАЛІСТИЧНИХ РЕСПУБЛІК»

Ми—радянський народ

Минуть століття, але ніколи не померкне дата, занесена в літопис людства: 30 грудня 1922 року. Цього історичного дня І Всесоюзний з'їзд Рад проголосив утворення Союзу Радянських Соціалістичних Республік.

Світова історія державного будівництва, починаючи з найдавніших часів, не знала такого блискучого прикладу розв'язання національного питання, коли багато націй і народностей, різних за умовами економічного розвитку, культурою і національними звичаями, котрі віками поневолювалися правлячими класами, об'єдналися для досягнення всесвітньо-історичної мети: побудови першого в світі справедливого суспільства — комунізму.

За роки Радянської влади в нашій країні склалась нова історична спільність людей — радянський народ.

Радянський народ!.. Велично, мужньо, гордо лунає на весь світ це визначення дружної двохсотсорокасемимільйонної сім'ї трударів більш як ста націй і народностей, що населяють Союз Радянських Соціалістичних Республік. Це не арифметична сума, не конгломерат. Це моноліт, кричевий сплав радянських патріотів-інтернаціоналістів, які під керівництвом партії Леніна впевнено крокують у комуністичне майбуття.

Складний шлях пройшли народи нашої країни в спільній боротьбі проти царизму, поміщиків і капіталістів за соціальне і національне визволення, за перемогу соціалістичної революції. Вони відстояли завоювання Жовтня у громадянській війні. Вони підняли з руїн заводи, збудували разом Магнітку, Дніпрельстан і Турксиб. Вони показали всьому людству найвищий зразок справжнього братерства, розгромивши фашизм у Великій Вітчизняній війні. А в нинішню епоху народи-брати, створюючи матеріально-технічну базу комунізму, яскраво кажуть усьому світові: майбутнє за соціалізмом, за комунізмом.

У процесі соціалістичного і комуністичного будівництва радянський народ, докорінно, на революційних засадах перетворюючи свою країну, змінювався й сам, складався у небачену раніше спільність людей.

Виникнення нової історичної спільності — радянського народу — один з найвеличніших результатів побудови соціалізму, втілення в життя ленінської національної політики КПРС.

Що являє собою радянський народ? Які його характерні риси й особливості?

«Радянський народ,— сказано в Тезах ЦК КПРС «До 100-річчя з дня народження Володимира Ілліча Леніна»,— принципово нова, інтернаціональна спільність людей, соціалістичний союз усіх трудящих СРСР — працівників індустрії, сільського господарства і культури, фізичної і розумової праці, який становить соціальну основу багатонаціональної загальнонародної держави».

Радянський народ становлять люди різних національностей, які мають спільну соціалістичну Батьківщину — Союз РСР, спільну економічну базу — соціалістичне господарство, спільну соціально-класову структуру, спільний світогляд — марксизм-ленінізм, спільну політичну організацію суспільства, спільні інтереси в суспільно-політичному житті, спільну мету — побудову комуністичного суспільства тощо. За своєю природою нова спільність людей є багатонаціональною, інтернаціональною. Вона органічно включає в себе всі соціалістичні нації і народності СРСР, які в її рамках не тільки не припиняють свого існування, а навпаки, мають широке поле для всебічного розвитку й консолідації.

Початок формуванню радянського народу поклала перемога Великої Жовтневої соціалістичної революції, яка знаменувала собою поворотний етап у житті народів нашої країни, в історії трудящих всього світу. Вона відкрила нову епоху всесвітньої історії — епоху переходу від капіталізму до соціалізму.

Одразу по тому, як пролетаріат узяв владу в свої руки, у нашій країні були здійснені заходи, що заклали фундамент для побудови соціалістичного суспільства, для формування нової історичної спільності людей: було зламано старий буржуазно-поміщицький державний апарат і створено новий, пролетарський; було створено новий тип держави — диктатуру пролетаріату; ліквідовано приватну власність на знаряддя й засоби виробництва і встановлено суспільну власність.

Повалені революцією визискувачі віщували швидку загибель Радянської влади, розпад країни на окремі, розрізнені за національною ознакою території.

Немовби у відповідь на ці «пророкування» 12 березня 1918 р. в газеті «Известия» була опублікована сповнена гордості й оптимізму стаття В. І. Леніна «Головне завдання наших днів». В ній, зокрема, писалося: «Ми за кілька днів зруйнували одну з найбільш старих, могутніх, варварських і звірячих монархій... Ми за кілька тижнів, поваливши буржуазію, перемогли її відкритий опір у громадянській війні. Ми пройшли переможним тріумфальним походом більшовизму з кінця в кінець величезної країни. Ми підняли до свободи і до самостійного життя найнижчі з пригноблених царизмом і буржуазією верств трудящих мас. Ми ввели і зміцнили Радянську республіку, новий тип держави, незмірно вищий і демократичніший, ніж найкращі з буржуазно-парламентарних республік. Ми встановили диктатуру пролетаріату, підтриманого біднішим селянством, і розпочали широко задуману систему соціалістичних перетворень. Ми пробудили віру в свої сили і запалили вогонь ентузіазму в мільйонах і мільйонах робітників усіх країн. Ми кинули повсюди клич міжнародної робітничої революції. Ми кинули виклик імперіалістським хижакам усіх країн» *.

Жовтнева соціалістична революція забезпечила тісне об'єднання трудящих усіх націй країни на чолі з робітничим класом з тим, щоб ліквідувати систему капіталістичної експлуатації і разом з нею — систему національного гноблення. Вирішальною політичною передумовою для здійснення цього завдання, для формування соціалістичного способу життя націй і на-

* В. І. Ленін. Твори, т. 27, стор. 130—131.

родностей нашої країни було встановлення і зміцнення диктатури пролетаріату. Головною економічною передумовою було встановлення суспільної власності на знаряддя й засоби виробництва.

Послідовний виразник корінних національних та інтернаціональних інтересів трудящих, незалежно від їх національності, пролетаріат високо підніс прапор єднання і дружби народів. «Старому світові,— писав В. І. Ленін,— світові національного гноблення, робітники протиставляють новий світ єдності трудящих усіх націй, в якому нема місця ні для одного привілею, ні для найменшого гноблення людини людиною».*

В. І. Ленін безпосередньо очолив усю діяльність Комуністичної партії і Радянського уряду по практичному втіленню в життя політики партії з національного питання. Вже у перших документах Радянської влади були проголошені й законодавчо закріплені основні принципи політичного, економічного та культурного будівництва в умовах перемоги диктатури пролетаріату, принципи нових, соціалістичних відносин та співробітництва між націями і народностями.

В. І. Ленін переконливо довів, що без найтіснішого союзу радянських республік неможливо відстояти їх існування у борні із світовим імперіалізмом, без цього неможливо відбудувати й розвивати далі народне господарство, піднести добробут трудящих і культуру народів. Він всебічно розробив питання про національно-державні відносини в умовах диктатури пролетаріату, що зумовило утворення багатонаціональної соціалістичної держави — СРСР, стало могутнім стимулом формування нової, інтернаціональної спільності людей. Об'єднавши свої зусилля, народи Країни Рад почали здійснювати ленінський план побудови соціалістичного суспільства: соціалістичної індустріалізації країни, колективізації сільського господарства, культурної революції. Це були роки, десятиліття напруженої праці і хвилюючих звершень. У цей час гартувалася висока свідомість і воля окремих людей, колективів, цілих народів нашої країни. Формувався радянський народ.

Вирішальною умовою формування нової історичної спільності людей стало створення і розвиток соціалістичного способу виробництва. Це сприяло зміцненню союзу робітничого класу і селянства, союзу й співробітництва між усіма націями і народностями, між усіма трудящими країни. Єдина соціалістична економіка була матеріальною базою для виникнення й розвитку нової історичної спільності людей.

Комуністична партія, Радянський уряд у максимально стислі строки добилися того, що політико-правова рівність національних республік була підкріплена фактичною економічною рівністю, досягнутою з допомогою всіх радянських народів.

Головною об'єднуючою силою, яка згуртовує наші народи в єдину спільність, її серцевиною був і залишається робітничий клас—найбільш передова й організована сила суспільства. Прекрасні риси радянського робітничого класу — політична зрілість, високе розуміння громадянського обов'язку, патріотизм, інтернаціоналізм та багато інших — стали рисами всього радянського народу.

У тісному, нерозривному союзі з робітничим класом трудиться колгоспне селянство. Їх об'єднує спільність економічних основ і економічних інтересів, спільність мети і завдань. Радянське селянство бере активну участь у громадсько-політичному житті країни, в управлінні державою, робить гідний внесок у побудову нового суспільства. Пліч-о-пліч з ними самовіддано бореться за побудову комунізму і наша радянська інтелігенція.

Ідейною основою радянського народу є ідеологія робітничого класу — марксизм-ленінізм. Будучи інтернаціональною ідеологією, вона сприяла формуванню соціалістичної, комуністичної свідомості широких мас трудящих, створенню нової, соціалістичної змістом і національної формою радянської культури, підтримувала й стимулювала розвиток прогресивних засад у національних культурах, активно сприяла їх зближенню і взаємозбагаченню, зміцненню духовних, інтернаціональних уз трудящих.

Однією з найважливіших умов, що забезпечили формування нової історичної спільності людей, стала єдність соціально-політичного життя суспільства. В усіх радянських республіках у процесі соціалістичного будівництва склалась однотипна соціальна структура. Новий тип держави — соціалістична республіка Рад, новий тип демократії — демократія для трудящих повністю відповідають інтересам усіх націй і народностей країни.

Життєво важливою, вирішальною силою, яка стимулювала і скеровувала всі процеси, що зумовили формування нової історичної спільності людей, є Комуністична партія. Нині вона налічує в своїх лавах 14 мільйонів 631 тисячу комуністів і є живим втіленням ідей пролетарського інтернаціоналізму, дружби, братерства народів. Підтвердженням цього є багатонаціональний склад партії, всіх її місцевих партійних організацій.

Здійснюючи свою глибоко наукову ленінську політику, в основі якої лежить піклування про благо народу, поєднання загальнодержавних інтересів з інтересами всіх класів і соціальних груп, усіх націй і народностей, Комуністична партія послідовно й неухильно дбає про розвиток і удосконалення економічних і культурних зв'язків народів СРСР, зміцнює їх згуртованість і єдність.

Радянський народ увібрав у себе найкращі революційні й трудові традиції, найблагородніші риси всіх народів нашої країни. Радянській людині притаманні такі риси: відданість справі комунізму, соціалістичний патріотизм та інтернаціоналізм, висока трудова і суспільно-політична активність, непримиренність до експлуатації і гноблення, національних і расових передсудів, класова солідарність з трудящими всіх країн.

Ф. З. Мінайленко, член КПРС з 1917 р., з хвилюванням розповідає, як під час Жовтневої революції на харківському заводі «Економ» був створений червоногвардійський загін: «Сміливий, бойовий був загін, двадцятьма мовами розмовляли його бійці і розуміли один одного відмінно... «За землю за волю, за кращую долю» полягли сотні тисяч борців революції — в українських степах, у туркестанських пісках, на Амурі, на Волзі, на Уралі. Але де б не склали вони голови, вони полягли за Радянську Батьківщину, а значить, і за мою Україну».

«А скажіть, яка велика будова в СРСР не була справою всієї країни? — запитує Є. І. Клімченко, слюсар Мінського тракторного заводу, Герой Соціалістичної Праці, депутат Верховної Ради СРСР, і відповідає:—Ми з дитинства звикли чути: наша Магнітка, наші Дніпрогес і Турксиб, наш Криворізький басейн або Ферганський канал. Це ж бо створювались основи нашої спільної могутності, розквіту. Так було, є, так завжди буде. Так відбувалось і в Білорусії. Те-

* В. І. Ленін. Твори, т. 19, стор. 70.

пер навколо тракторного заводу збудовано величезний індустріальний район... Тут формувалось ядро робітничого класу Білорусії з допомогою російських, українських братів, усіх інших народів Радянської Вітчизни. А мої земляки в свою чергу самовіддано працюють на новобудовах Сибіру, на цілині Казахстану, на Півночі або в Середній Азії».

«А хто не знає Руставі, справжнього дітища ленінської дружби народів?» Це слова А. Ш. Схіртладзе, секретаря парткому рудоуправління ім. Димитрова тресту «Чіатурмарганець». «Наших сталеварів, доменщиків, хіміків навчали майстерності металурги Запоріжжя і Уралу, хіміки Вознесенська і Щокіна. Нині руставці дружать і змагаються з металургами Донецька, Єнакієвого, Липецька, з будівельниками Запоріжжя, цементниками Риги».

Ось воно, чуття єдиної родини!

Напружену працю, героїчні зусилля радянського народу гідно вінчає історична перемога — побудова в СРСР розвиненого соціалістичного суспільства. В нашій країні високого рівня розвитку досягла загальносоюзна економіка, у нас знищено класовий і національний антагонізм, забезпечено всебічний розвиток союзної державності у нерозривній єдності з національною державністю республік, створено необхідні умови для активної участі трудящих усіх національностей в усіх сферах суспільного розвитку; в СРСР утвердилась ідеологія марксизму-ленінізму — ідеологія соціалістичного інтернаціоналізму і дружби народів, у нас сталася интернаціоналізація всього способу життя народів.

Найважливіше завоювання соціалізму — народження нової людини. Її духовний світ характеризується насамперед загальнорадянськими рисами. Ці риси водночас є й національним надбанням. Кожна радянська людина, до якої б нації чи народності не належала, з гордістю підкреслює, що вона — громадянин великого Союзу Радянських Соціалістичних Республік. Любов до Вітчизни у радянської людини природно поєднується з непримиренністю до буржуазного ладу, до експлуатації й гноблення, до національних і расових обмежень. Радянській людині притаманний колективізм, любов до праці і громадсько-політична активність, соціалістичний гуманізм і оптимізм. Це яскраво виявляється в єдності її патріотичних та інтернаціональних інтересів, у класовій солідарності з трудящими всіх країн.

Соціально-політична та ідейна згуртованість радянського народу — це нове суспільне явище, властиве тільки соціалізмові. Його нема і не може бути в буржуазному суспільстві, яке роз'їдають непримиренні, антагоністичні суперечності. «Американська нація як суспільство, — свідчить відомий буржуазний соціолог Дж. Морено, — хворіє на соціальну хворобу, яку я назвав «низькою згуртованістю». Та ця хвороба властива не тільки Сполученим Штатам Америки, а й всім капіталістичним країнам; то один з багатьох характерних симптомів суспільства, заснованого на приватній власності.»

Життя переконливо свідчить, що утворення нової історичної спільності — радянського народу аж ніяк не означає нівелювання націй, ігнорування національних особливостей, культур, мов. Всі нації і народності СРСР, розвиваючись, одночасно є невід'ємними частинами радянського народу. Він увібрав у себе те загальне, стійке, головне, що є в економічному і духовному житті всіх братніх соціалістичних націй.

Монолітна єдність, дружба народів нашої країни є наслідком послідовного здійснення Комуністичною партією ленінських заповітів у галузі національної політики. Вагомий внесок у цю історичну справу зробили всі народи нашої країни і насамперед російський народ, який допоміг багатьом національностям країни не тільки ліквідувати відсталість, успадковану від старого ладу, а й піднести економіку і культуру на рівень історичних завдань, які висунула партія.

Нині, в умовах розвиненого соціалізму, справді пролетарське ставлення до національного питання, на якому наполягав В. І. Ленін, проявляється в дальшому зміцненні єдності, в поглибленні братнього співробітництва, взаємодопомоги народів і врахуванні потреб кожного з них в інтересах процвітання СРСР і кожної з республік, які його складають.

Зближення націй — закономірність комуністичного будівництва. Це відчувається в усіх проявах суспільного життя. В процесі боротьби за побудову комунізму в нашій країні посилилась інтернаціональна економічна спільність, досягла високого рівня загальносоюзна економіка. Вона включає в себе народне господарство всіх республік і розвивається за єдиним державним планом, який передбачає задоволення інтересів усієї країни в цілому і кожної республіки зокрема. В результаті зміцніли економічні зв'язки між націями і народностями, посилилась міграція, змішування людей різних національностей, все більше республік, міст і підприємств у нашій країні стають багатонаціональними.

Зростає і духовна спільність, відбувається дальше зближення національних культур.

Прогресивний процес інтернаціоналізації життя народів СРСР аж ніяк не означає заперечення, ліквідації національного, як це намагаються довести буржуазні ідеологи. Тільки в братній сім'ї народів Союзу РСР розквітає кожна соціалістична нація. Генеральний секретар ЦК КПРС Л. І. Брежнєв у Звітній доповіді на XXIV з'їзді партії підкреслив: «За минулі роки під керівництвом партії було зроблено нові кроки по шляху всебічного розвитку кожної з братніх радянських республік, по шляху дальшого поступового зближення націй і народностей нашої країни. Це зближення відбувається в умовах уважного врахування національних особливостей, розвитку соціалістичних національних культур. Постійне врахування як спільних інтересів усього нашого Союзу, так і інтересів кожної з республік, що його утворюють,— така суть політики партії в цьому питанні».

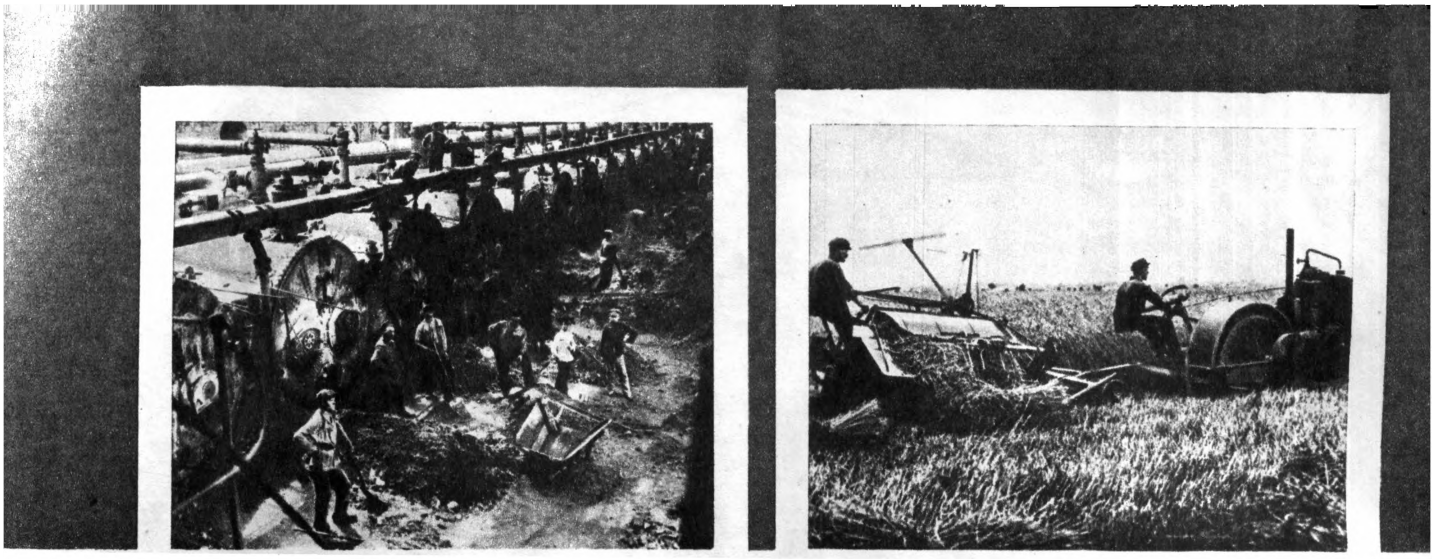
Радянський народ — нова історична спільність людей — розвивається в напрямку досягнення цілковитої соціальної однорідності. Тим-то, як підкреслив XXIV з'їзд КПРС, важливого значення набуває сприяння цьому об'єктивному процесу на основі дальшого зближення класів і соціальних груп, фізичної і розумової праці, міста і села, рівнів виробництва, культури, зближення націй і народностей.

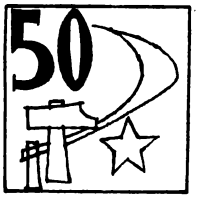
Історія людства ніколи ще не знала такої гармонійної спільності інтересів і цілей, такої монолітної єдності волі і дій, такого взаємодовір'я і взаємодопомоги, які утвердилися між націями і народностями, що населяють нашу країну. Нова історична спільність людей — радянський народ,— очолюваний ленінською партією комуністів, твердо вступає в друге півстоліття життєдіяльності Союзу Радянських Соціалістичних Республік і впевнено крокує до комуністичного майбуття.

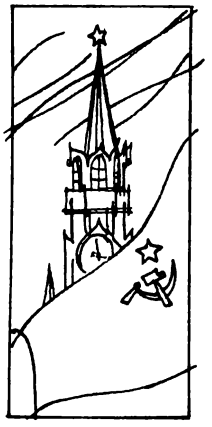
Є будинки, котрі зажили світової слави. Бо події, що в них відбувалися, знаменують собою поворотні пункти людської історії. 30 грудня 1922 року під склепінням Великого театру в Москві Перший Всесоюзний з'їзд Рад проголосив створення Союзу Радянських Соціалістичних Республік. 1673 делегати з вирішальним і 541 з дорадчим голосом, які представляли нації і народності колишньої Російської імперії, бурхливими оплесками вітали народження держави нового типу — першої в світі багатонаціональної держави робітників і селян. Утворення Радянського Союзу було величезною перемогою ідей ленінізму, перемогою національної політики Комуністичної партії.

...Історичні документи мають нездоланну силу — силу факту, котрий неможливо заперечити. Вміщені у цьому номері фотодокументи з фондів Центрального архіву кінофотофонодокументів УРСР яскраво розповідають, який великий історичний шлях під проводом Комуністичної партії пройшла Радянська Україна в сім'ї союзних республік, зцементованій непорушною дружбою.

Статті, інтерв'ю і репортажі, що їх вміщено в номері, розповідають про тісне творче співробітництво українських учених з ученими інших союзних республік. Плодотворність спільних пошуків наукових колективів з різних міст країни ще раз переконує нас у тому, що СРСР — це єдиний політичний і господарський організм.







Радянська наука — єдина і неподільна. Розвиваючи наукові дослідження з урахуванням економічних і культурних особливостей кожної республіки, вчені тим самим розвивають багатонаціональну радянську науку.

Немає такої наукової галузі, де б не здійснювалися плодотворні контакти вчених. У наш час, коли наукові дослідження набули широких колективних форм, ці контакти мають величезне значення для розв'язання актуальних наукових проблем, пов'язаних з дальшим розвитком народного господарства і культури.

Наприклад, правознавці Української РСР беруть активну участь у вивченні питань державного будівництва як по країні в цілому, так і по окремих союзних республіках.

Юридичні дослідження цих проблем об'єднують і координують у всесоюзному масштабі Інститут держави і права АН СРСР та спеціальна Наукова рада «Закономірності розвитку держави, управління і права» при Відділенні філософії і права АН СРСР. Крім цього, державознавці України підтримують тісні творчі стосунки з колегами з інших союзних республік, зокрема з РРФСР, Молдавії, Білорусії, Грузії, Узбекистану, Латвії. Форми і методи координації наукових зв'язків найрізноманітніші. Це — погодження планів наукових досліджень і спільна розробка проблем, підготовка і видання колективних праць, обмін матеріалами і проведення спільних наукових конференцій тощо.

Об'єкт вивчення — держава

Петро НЕДБАЙЛО,
член-кореспондент АН УРСР

Держава, за К. Марксом, це устрій суспільства. Питання про неї — фокус усіх політичних питань сучасності. Сьогодні в цьому фокусі зосередилися зусилля фахівців найрізноманітніших галузей суспільних наук. Історичний матеріалізм і політична економія, історія і науковий комунізм, етика і юридична наука, охоплюючи всі аспекти вивчення держави, являють нам широку картину її ролі в суспільстві. Ролі, про яку ще в переддень Жовтневої революції писав В. І. Ленін у праці «Держава і революція». Неодноразово повертався він до цього питання і пізніше.

Саме Ленін розробив і теоретично обгрунтував тезу про те, що Радянська соціалістична держава є головним знаряддям будівництва соціалістичного суспільства і захисту країни від зовнішніх ворогів. Ця теза стала науковим фундаментом партійної і державної полі-

Фотолітопис: 1923—1928 рр.

Тільки-но скінчилася громадянська війна, радянський народ одразу ж приступив до відбудови промисловості. На Юзівському (нині Донецькому) металургійному заводі.

В радянське село прийшли перші трактори.

Село також не лишилося в боргу: в місто потяглися червоні обози з хлібом. Селяни с. Піщанки Новомосковського району Дніпропетровського округу везуть хліб для робітників Дніпропетровська.

тики Радянського Союзу, надбанням широких трудящих мас і дістала підтвердження в практиці суспільного життя. «Досвід СРСР довів, що головним знаряддям соціалістичного перетворення суспільства є соціалістична держава», — записано в Програмі КПРС.

●

У Звітній доповіді ЦК КПРС XXIV з'їзду партії є спеціальний розділ: «Зміцнення Радянської держави. Розвиток соціалістичної демократії».

Завдання це багатопланове. Воно включає в себе зміцнення держави як всеосяжної і централізованої політичної організації народу, як апарату влади, керівництва господарством і культурою, здійснення правосуддя і нагляду за додержанням соціалістичної законності в країні, удосконаленням її структури, форм і методів її діяльності.

З усіх цих завдань постає велика програма наукових пошуків і узагальнень. Виконують її державознавці всіх союзних республік Радянської країни. Інститут держави і права АН СРСР, Інститут порівняльних соціологічних досліджень при Ленінградському університеті, Інститут філософії і права АН Білорусії, сектор держави і права АН Молдавії та багато інших науково-дослідних установ країни розробляють проблеми політичної організації нашого суспільства, простежують закономірності розвитку радянської загальнонародної держави, визначають шляхи підвищення її ролі в будівництві комунізму, аналізують механізм її практичної діяльності, вивчають питання організації громадськості та її активнішого залучення до державного керівництва суспільством. На цих проблемах зосередили увагу і науковці Інституту держави і права АН УРСР, Харківського юридичного інституту, юридичних факультетів Київського, Львівського та Одеського університетів, Вищої партійної школи при ЦК КП України, багатьох економічних та інших вузів нашої республіки.

Колективні монографії, присвячені проблемам держави, — плоди цих різнобічних досліджень. Зокрема в нашій республіці за останні роки видано праці «Україна в період розгорнутого будівництва комунізму. Політична організація суспільства» (підготовлено Інститутом держави і права АН УРСР), «Питання держави і права», «Радянська демократія і свобода особи» (підготовлено Харківським юридичним інститутом) тощо.

Закономірності історичного розвитку державності Союзу РСР та Української РСР розкриває фундаментальна двотомна монографія «Історія держави і права Української РСР (1917—1967 рр.)». Порадниками українських дослідників, що готували цю працю, стали їхні колеги з РРФСР, Білорусії, Азербайджану, Казахстану, Литви, Латвії, Молдавії, які взяли участь в обговоренні макета монографії на спеціально скликаній Академією наук УРСР конференції. Готується однотомне видання цієї праці російською мовою.

Нещодавно вийшла цікава монографія академіка АН УРСР Б. М. Бабія «Союз РСР і роль України в його створенні». Українські вчені Б. М. Бабій, В. О. Сурилов, В. Є. Брежников, В. В. Копєйчиков разом з державознавцями інших республік брали участь у створенні тритомної монографії «Історія радянської держави і права».

Самостійне значення у зміцненні Радянської держави має розвиток й удосконалення національної державності та зміцнення радянського федеративного ладу Л. І. Брежнєв відзначав на XXIV з'їзді КПРС, що партія й надалі зміцнюватиме Союз Радянських Соціалістичних Республік, послідовно здійснюючи ленінський курс на розквіт соціалістичних націй та їх поступове зближення, яке відбувається на основі врахування спільних інтересів кожної з республік, що його утворюють.

П'ятдесятирічний досвід розв'язання соціально-економічних, політичних і національних завдань у Союзі РСР свідчить про те, що така співдружність народів є життєздатною і найдосконалішою формою устрою багатонаціональної держави, яка гармонійно поєднує інтереси всього суспільства з інтересами кожної нації. Це найвища форма радянської соціалістичної державної федерації, в якій у нерозривній єдності відбувається дальший всебічний розвиток союзної державності і національної державності республік.

●

Держава і право. Ці поняття невіддільні одне від одного. Право своїм виникненням і функціонуванням завдячує державі, але й держава немислима поза правом. Право оформляє і юридично закріплює структуру держави, визначає систему її органів та їх компетенцію, формує правила поведінки громадян. Так вимальовується спільність закономірностей, так створюється єдина державно-правова форма, в якій проходить життя класового суспільства і без якої воно не може обійтися.

Державно-правова організація суспільства — то об'єкт

Фотолітопис: 1929—1930 рр.

З появою техніки, з розвитком нових соціалістичних відносин трудівникам ланів відкрилися всі переваги колективної праці. Об'єктив зафіксував характерне для початку тридцятих років явище: селяни одного з сіл Вінниччини подають заяви про вступ до колгоспу.

Міцніли економічні зв'язки поміж братніми республіками. Ешелони з донецьким вугіллям прямували до Москви...

Віце-президент Академії наук СРСР Г. М. Кржижановський підписує договір про соціалістичне змагання з академіями наук України та Білорусії.

юридичної науки. Науки, яка розкриває внутрішні закономірності розвитку і функціонування держави в системі суспільних явищ, враховуючи економічні, класово-політичні, національні та інші суспільні відносини. У нашій країні ведуться широкі і різнопланові юридичні дослідження проблем державного будівництва. І ось визначальна риса всіх таких робіт: вони не обмежуються рамками певної республіки; для них характерний перехресний пошук, постійне взаємодоповнення висновків. У розв'язання проблем, над якими працюють українські спеціалісти, активно включаються представники багатьох братніх республік. Водночас наші вчені беруть активну участь у пошуках, що здійснюються у найрізноманітніших куточках Радянського Союзу. Приміром, харківський професор С. Л. Фукс дослідив в історичному плані розвиток феодальної державності в Казахстані й підготував до видання книгу з цього питання.

Великою спільною працею представників майже всіх союзних республік є видана у Москві хрестоматія пам'яток феодальної держави і права країн Європи. Чимало юридичних пам'яток, що увійшли до цього видання, зібрав колектив авторів під керівництвом академіка АН УРСР В. М. Корецького.

У Кишиневі нещодавно вийшла книга «Деякі питання радянської правової науки», співавторами якої стали, зокрема, українські вчені А. В. Сурилова, І. М. Пахомова та автор цих рядків.

Часто друкуються в українських виданнях автори з інших республік. Наприклад, в збірнику «Конкретно-соціологічні дослідження в правовій науці» брали участь професор університету Дружби народів ім. П. Лумумби В. І. Смолячук, заступник директора Інституту держави і права АН СРСР А. Є. Луньов, науковий працівник Всесоюзного інституту радянського законодавства А. С. Пиголкін та інші. У міжвідомчому періодичному збірнику «Проблеми правознавства», що його видає Київський державний університет, виступають учені Москви, Ленінграда, Свердловська, Мінська, Кишинева, Південно-Сахалінська, Томська та інших міст.

●

Велику роль у механізмі Радянської держави відіграють органи управління, особливо нині, в умовах науково-технічної революції і високого рівня розвитку виробничих сил в нашій країні. XXIV з'їзд КПРС наголосив, що «вузлове питання економічної політики — це удосконалення системи управління економікою». Нині винятково значення набувають створення автоматизованих систем керування, використання електронно-обчислювальних машин. Але в своїй основі управління—це соціальний процес.

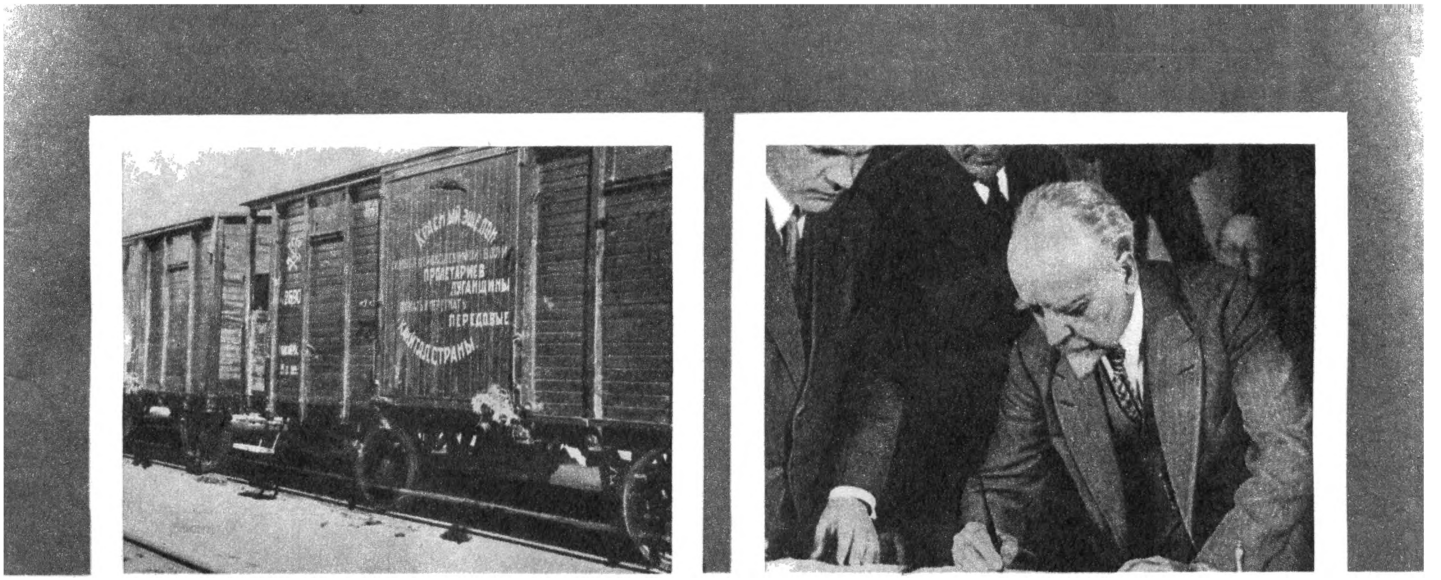
Проблемою проблем для нинішнього стану радянського державного управління є чітке і повне врегулювання компетенції державних органів, їхніх підрозділів і службових осіб відповідно до особливостей сучасного розвитку. Відомо, що з роботою успішніше справляються ті органи й особи, функції яких найбільш повно і доцільно визначені у правовому відношенні. Питання компетенції — це питання емансипації управління від простої випадковості. Інакше кажучи — від суб'єктивізму. Компетенція визначає місце і роль органу в системі державного апарату.

Розробка проблеми компетенції вимагає спільних зусиль учених, які працюють у галузі природничих, технічних і суспільних наук. Наприклад, розвиток техніки і наукових методів праці в управлінні вимагає допоміжного обслуговуючого персоналу. Місце і роль цього персоналу визначають соціологи, економісти, інженери. Юристи ж і юридична наука покликані в цьому співробітництві відшліфувати формальні їх права й обов'язки.

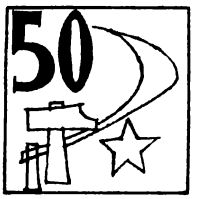
Радянські вчені вже чимало зробили в дослідженні цих проблем. Тільки за останні роки вийшло кілька грунтовних наукових праць, зокрема «Наукове управління суспільством» — московського професора В. Г. Афанасьєва, «Основи науки соціального управління» — професора В. С. Основіна (Воронеж), «Управління, соціологія, право» — колективу авторів Інституту держави і права АН СРСР, «Соціальний і державно-правовий аспект управління» — доцента Київського державного університету Л. П. Юзькова.

Спеціальне місце займає проблема — науково-технічна революція і держава. Адже без належного державно-правового врегулювання науково-технічний прогрес успішно розвиватися не може. Тут два аспекти дослідження: вплив науково-технічного прогресу на розвиток функцій держави та норм права і вплив держави та права на прискорення науково-технічного прогресу. Другий аспект найбезпосередніше пов'язаний з впровадженням у виробництво досягнень науки і техніки.

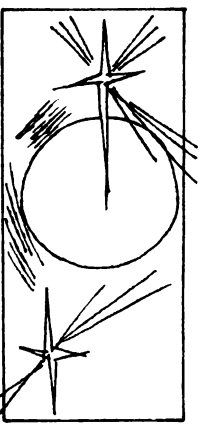
Держава — це серцевина всієї політичної організації суспільства. І її вивчення, особливо вивчення Радянської держави, є важливим науковим і практичним завданням наших науковців. Не випадково XXIV з'їзд КПРС підкреслив, що «боротьба за побудову комунізму невіддільна від всебічного розвитку соціалістичної демократії, зміцнення Радянської держави, удосконалення всієї політичної організації суспільства».



Фізика у наш час стала наукою колективною. Сьогодні одна людина не в змозі навіть розібратися у тій кількості галузей, на які поділилася ця стара як світ наука. Фізика твердого тіла, фізика елементарних частинок, фізика низьких температур, фізика високих тисків... І всі ці «фізики» існують, розвиваються, стають продуктивною силою тільки завдяки праці великих колективів. Причому йдеться про колективи у широкому розумінні цього слова.



Радянська фізика — то справді колективна праця вчених усіх республік. Утворилися навіть цілі школи, що об'єднують фізиків різних міст і республік. Фізика твердого тіла — Москва і Харків; ядерна фізика — Москва, Харків, Київ, Новосибірськ і т. д. Кожна республіка, кожний науковий заклад роблять свій внесок у величну будову наших знань про природу. Часткою тої будови є і фізика плазми. Особливо плідна співдружність у цій галузі між московськими і харківськими вченими.



Академік І. В. Курчатов писав: «Друга половина XX століття буде віком термоядерної енергії. У термоядерних реакціях відбувається виділення енергії в процесі перетворення водню в гелій... Тепер перед нашою наукою і технікою стоїть завдання здійснити термоядерну реакцію не у вигляді вибуху, а у формі керованого процесу, що спокійно відбувається. Розв'язання цього завдання дасть можливість використати величезні запаси водню як ядерне пальне».

Земне сонце

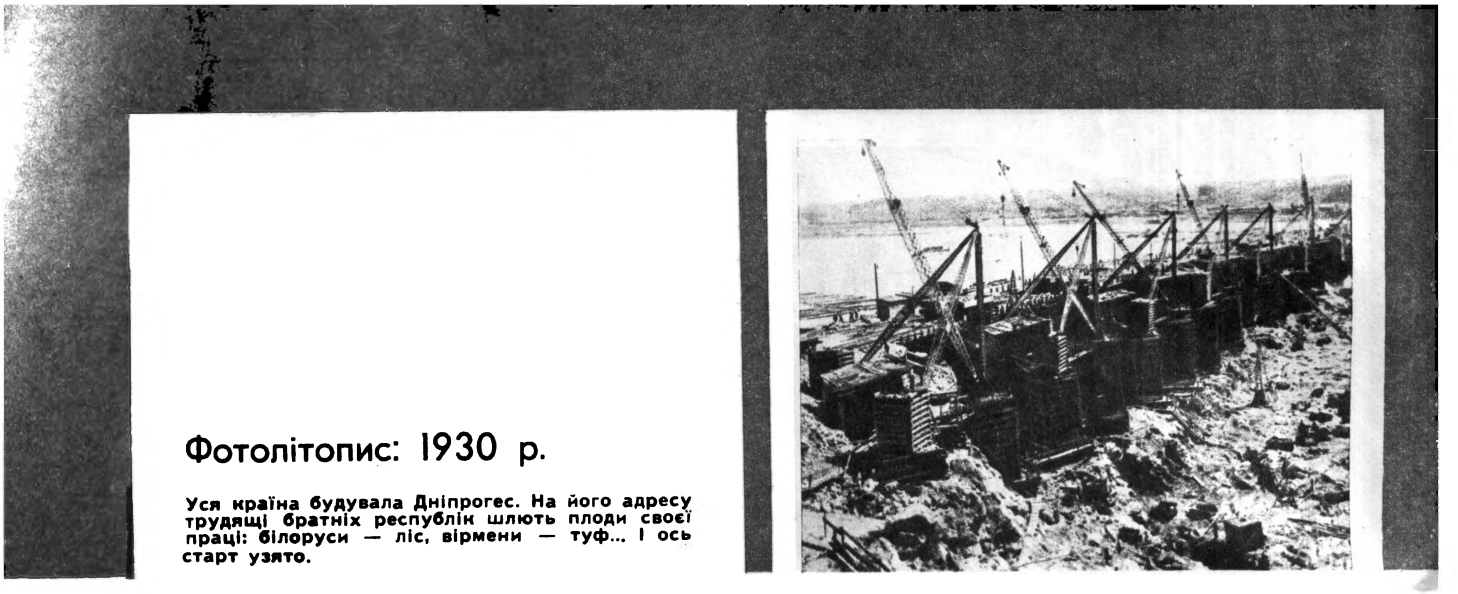
Був час, коли фізики в усьому світі аж надто оптимістично ставилися до своїх взаємин з плазмою. Здавалося, не так уже й важливо глибоко розуміти природу четвертого стану речовини, щоб примусити його працювати на людину. На плазму тоді рушили з ходу, штурмом, без підготовки й перевірки. Та «на ура» не вийшло. Потрібен був справді науковий підхід до плазми. Почалася її облога, тривала й наполеглива.

На гребені відкриття

Це був останній приїзд Ігоря Васильовича Курчатова до Харкова, з яким його багато що єднало. Наукові інтереси вченого ще замолоду збігалися із задумами його друзів К. Синельникова і А. Вальтера, у яких він часто гостював. І тепер він приїхав до Харкова, щоб познайомитися з останніми роботами українських колег. Свої враження від цієї поїздки академік Курчатов виклав у статті, яку «Правда» опублікувала 7 лютого 1960 року.

Ще вранці Ігор Васильович читав гранки цієї статті, а надвечір його не стало.

Торкаючись термоядерних досліджень, академік Курчатов писав: «У Харківському фізико-технічно-



Фотолітопис: 1930 р.

Уся країна будувала Дніпрогес. На його адресу трудящі братніх республік шлють плоди своєї праці: білоруси — ліс, вірмени — туф... І ось старт узято.

му інституті роботи над керованими термоядерними реакціями під загальним науковим керівництвом Синельникова започатковано всього півтора-два роки тому. Та за цей короткий час проведено важливі теоретичні і експериментальні дослідження властивостей іонізованої плазми, що складається з вільних електронів і атомних ядер, в якій тільки й можуть бути здійснені керовані реакції термоядерного синтезу».

Наш журнал вже знайомив читачів з харківською замкнутою магнітною пасткою для плазми — з найбільшим у світі стеларатором «Ураган», який побудували з ініціативи академіка Курчатова. На термоядерному «Урагані» і на серії інших установок фізики ведуть з плазмою рішучий бій. Сьогодні ми хочемо розповісти ще про один успіх, про справжній зоряний пік, одне з вершинних досягнень у науці про плазму. Комітет у справах винаходів і відкриттів при Раді Міністрів СРСР у Державному реєстрі під № 112 від 5 квітня 1972 року зареєстрував відкриття, зроблене групою фізиків з московського Інституту атомної енергії ім. І. В. Курчатова (кандидат фізико-математичних наук М. Бабикін, кандидат технічних наук П. Гаврін, кандидат фізико-математичних наук Б. Демидов, академік Є. Завойський, доктор фізико-математичних наук Л. Рудаков, кандидат фізико-математичних наук В. Скорюпін, доктор фізико-математичних наук С. Фанченко) і з ФТІ АН УРСР (кандидат фізико-математичних наук Є. Волков, доктор фізико-математичних наук В. Супруненко, кандидат фізико-математичних наук Є. Сухомлин, член-кореспондент АН УРСР Я. Файнберг). Відкриття має назву «Турбулентний нагрів і аномальний опір плазми», а його формула роз'яснює, що вчені «виявили невідоме раніше явище аномального опору і турбулентний нагрів плазми електричним струмом, зумовлений взаємодією частинок з плазмовими коливаннями, збуджуваними струмом». У перекладі на мову журнальної прози суть відкриття така.

Щоб в установках майбутнього пішла врешті, довгоочікувана термоядерна реакція, плазму доведеться підпалювати при температурі в кількасот мільйонів градусів. На Сонці для цього досить 100 мільйонів — вередливу речовину там з колосальною силою оповили сонячні шари й не дають їй сваволити. На Землі таких умов немає, тим-то фізики й заганяють плазму в магнітний «термос», оберігаючи її від зовнішніх впливів. Але чим розігріти плазму до такого страшенно гарячого стану? Вирішили скористатися її власною електропровідністю і, пропускаючи електричний струм, підвищувати температуру. Здавалося, при цьому відкриваються безмежні можливості, бо кількість енергії, що її «вганяють» у плазму, можна як завгодно збільшувати.

Та вчені недовго лишалися в щасливому невіданні. Що гарячіша ставала плазма, то менший чинила опір електричному струмові. В результаті більша частина тепла, яку він ніс з собою, діставалася не їй, а проводам і кабелям. Це тільки викликало серйозні технічні труднощі, а багатообіцяюча проблема зайшла в безвихідь. Плазма вкотре вже демонструвала набір найнесподіваніших властивостей.

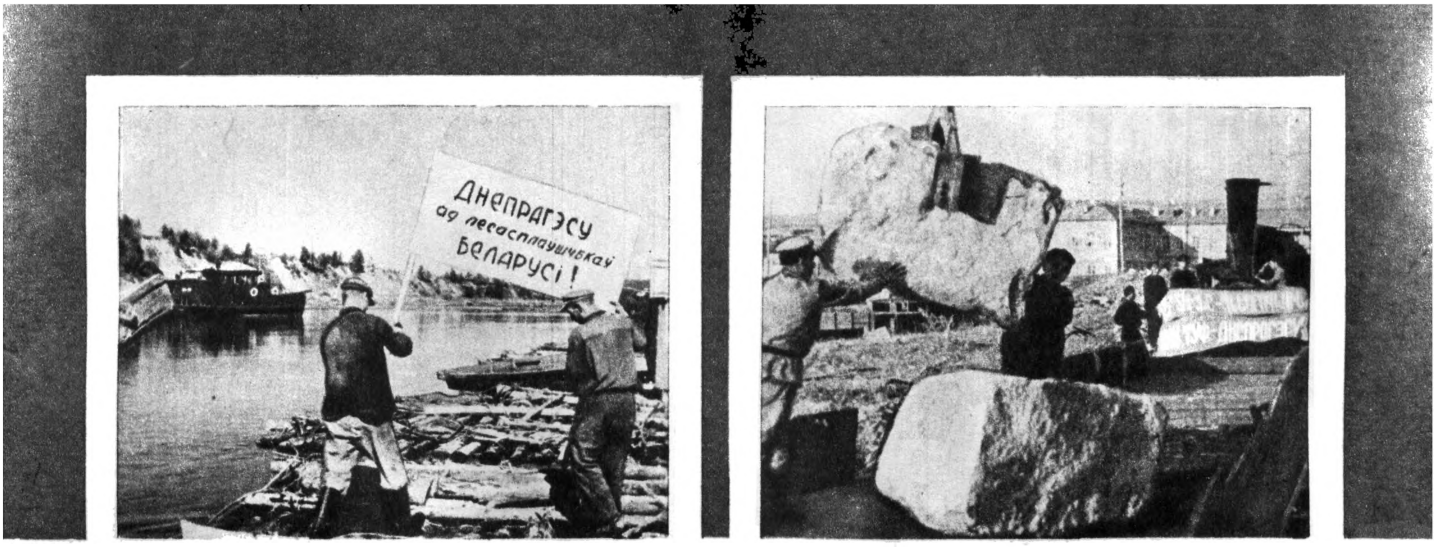
Вихід із ситуації було знайдено несподівано. Експеримент показав, що може існувати такий стан зоряної речовини, коли її електричний опір різко зростає.

Плазма підступна й примхлива, як море, та на відміну від водної стихії в ній ніколи не буває штилю. Вона завжди штормить у своєму невгамовному русі. Коли ж по ній пропустили дуже високий струм, вона завирувала, наче ураган. Саме за цього «вируючого»— турбулентного — стану з плазмою й сталося дивне перетворення. Вона змінила своє ставлення до електричного струму, і її опір ному раптом став незвичайно (аномально) великим. Шлях до термоядерних температур було відкрито.

Ціна передбачення

Науці байдуже, як і коли зроблено відкриття. Та людям властиво берегти в своїй пам'яті імена першопрохідців. 1958 р. директор Фізико-технічного інституту академік АН УРСР Кирило Дмитрович Синельников згуртував навколо себе молодих талановитих фізиків і організував відділ фізики плазми — науки, що тільки-но почала розвиватися. Група молодих учених — Є. Волков, Є. Сухомлин, та В. Супруненко зі своїми помічниками лаборантами В. Касьяненком та В. Солодовниковим — займались дослідженням гідромагнітної стійкості потужнострумового газового розряду, стабілізованого магнітним полем. Під час цих досліджень вони натрапили на дивний і несподіваний ефект збільшення електричного опору плазмового шнура в міру зростання електричного поля.

Перша думка була: це помилка.



Почалися ретельні перевірки, вивчення літератури. Виявилось, що все правильно. Ніхто, однак, цього ефекту раніше не описав. Після тривалих дискусій було вирішено подати одержані результати на розгляд старших товаришів. Улітку 1959 року доповідь про нові роботи представили на першу конференцію відділу фізики плазми.

«Ми всі в той час були новачками в дослідженні властивостей плазми, — каже нині доктор фізико-математичних наук Віктор Афанасійович Супруненко. — Через те будь-яке повідомлення сприймалося з інтересом і детально обговорювалось. Наша доповідь була насичена великою кількістю розрахунків і графіків, на одному з яких було показано виявлений нами новий ефект. Раптом Кирило Дмитрович каже: «Дивіться, адже тут найцікавіше те, що під час зменшення напруженості поля електропровідність різко зростає... Це вперше так добре показано».

Так була оцінена наша праця. Мушу сказати, що всю глибину явища ми усвідомили лише згодом. Аж надто воно видавалося незвичайним. Довелося переглядати і відмовлятися від багатьох звичних, традиційних уявлень і понять. А це не просто. Великий вплив на наші наукові погляди мав Я. Файнберг, що керував тоді теоретичною лабораторією. Виконані ним дослідження дали нам змогу подивитися на плазму з нового боку—з точки зору її властивостей як колективу частинок. Як виявилось, це була єдина ідея, здатна пояснити явище, що ми його спостерігали, і повністю визначила всю нашу дальшу експериментальну діяльність».

Відтоді минуло 14 років. Нове явище дістало титул відкриття.

Ні в кого з його авторів не було блискавичного осяяння чи миттєвих здогадів, з якими чомусь завжди пов'язують роботу вчених-першовідкривачів. До кінцевого результату вони йшли поступово, крок за кроком.

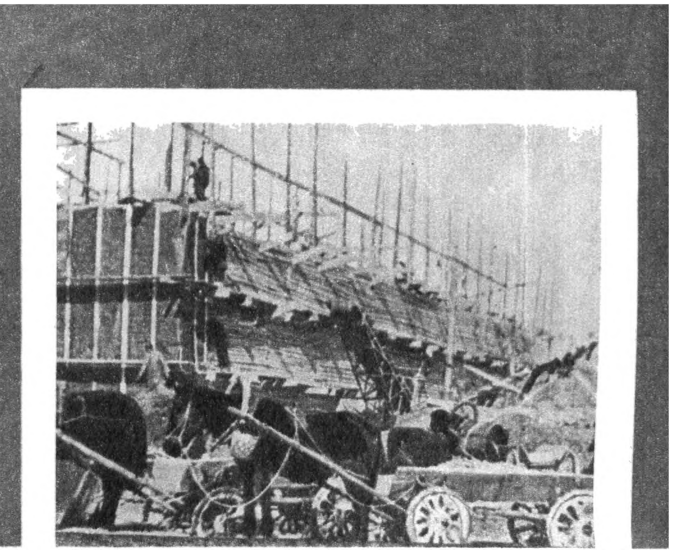
Сьогодні лише великим колективам до снаги опанування керованого термоядерного синтезу. Так сталося, що 1960 року В. Супруненко опинився в Москві, в лабораторії відомого вченого академіка Євгена Костянтиновича Завойського, де в той час також розпочали вивчати турбулентний нагрів плазми. Академіка на місці не було, і Супруненко пішов шукати його по інституту. У великому, схожому на заводський цех лабораторному залі йшов експеримент. Супруненка голосно покликали звідкись знизу. А відтак з-під хитромудрої установки виліз і сам академік у робочому халаті. Знайомство відбулося, зав'язалися ділові стосунки. Багато разів харків'яни зустрічалися з академіком Завойським. Не один кілометр виходили вони разом алеями парку, розробляючи стрункі системи передбачень і допущень, дедалі точніше намацуючи основне русло розпочатого пошуку.

Працюючи незалежно і водночас разом, харків'яни й москвичі висунули багато спільних ідей. Вчених об'єднала одна мета. А вона вже була ясна: її виклав у своїй доповіді на міжнародній конференції 1961 року академік Завойський. По цьому вчені створили програму спільного вивчення турбулентного нагріву плазми і відтоді весь час ішли пліч-о-пліч.

Тепер нелегко точно відновити всі ланки процесу, в результаті якого було розв'язано проблему. Та достеменно відомо, що філософія цього явища остаточно сформувалася 1965 року. Зокрема, харків'яни її описали всього на кількох сторінках машинописного тексту і надіслали до журналу. Рівно місяць і два дні по тому це коротке повідомлення побачило світ в новому, тільки-но організованому журналі «ЖЭТФ. Листи до редакції». Така нечувана швидкість публікації свідчила про актуальність і ваготу робіт радянських фізиків. Міжнародна наукова громадськість дізналася про них улітку цього ж року на конференції в Австрії з повідомлення академіка Завойського. Радянський учений доповів результати проведених досліджень в такому формулюванні, в тому вигляді, в якому воно існує нині.

Спектр ядерного вогню

«Положення про відкриття, винаходи і раціоналізаторські пропозиції» у пункті 27 вимагає: «Опис повинен містити... теоретичні чи експериментальні докази справедливості висунутих положень». Фізики поклали на стіл перед суворими суддями ювелірної точності експеримент і створену для його пояснення складну теорію. Експеримент було виконано на порівняно невеликих установках однієї серії, що її умовно названо «Гром»; «Гром-1», «Гром-2» і т. д. Установки являли собою складні пристрої, основані на досягненнях імпульсної високовольтної техніки і техніки одержання глибокого «чистого» вакууму. Потужні затримуючі магнітні поля, електричні напруги, величезної сили імпульсні струми



— головні характеристики поставлених експериментів. Створення таких пристроїв вимагало стрімкого зльоту інженерної думки, фантазії та експериментального мистецтва виконавців.

У Фізико-технічному інституті на той час уже існувала солідна інженерна база, була розроблена техніка експерименту індустріального масштабу. Все це дало змогу спорудити у відділі фізики плазми і довести до високого світового рівня експериментальні установки і одне з найдосконаліших творінь сучасної науки — найбільший у світі стеларатор «Ураган», з пуском якого харківські фізики вийшли на перспективний напрям у дослідженні термоядерного синтезу. Всі таїнства всередині установок «Гром» створювала стріла вакуумної вольтової дуги, що миттєво спалахувала, і саме тут було одержано плазму з показниками, близькими до термоядерних. Уже доведена можливість її нагріву до 20—30 мільйонів градусів і одержано потік нейтронів, який вказує на перебіг термоядерної реакції.

Завідуючий відділом фізики плазми інституту, член-кореспондент АН УРСР В. Т. Толок високо оцінив ці дослідження, активно включився в них і, коли новий метод нагріву було до тонкощів відпрацьовано на «Громах», поставив перед фізиками завдання використати турбулентний нагрів на великих термоядерних установках відділу — стелараторах «Сиріус» та «Ураган». Успіх прийшов одразу ж: плазма нагрілася в стелараторах до температури, рекордної для установок подібного типу.

Для науки характерна своєрідна спадкоємність у розвитку ідей. Часом найнесподіваніші сплетіння людської думки стають фундаментом для майбутніх стрункіх логічних побудов. Теоретичним грунтом відкриття є роботи в галузі плазми академіка АН УРСР О. Ахієзера і члена-кореспондента АН УРСР Я. Файнберга, виконані більш як 20 років тому. Теоретично, «на кінчику пера» вони відкрили явище пучкової нестійкості в плазмі і створили теорію, яка намагалася передбачити поведінку хмарки плазми, пронизаної пучком заряджених частинок. Було відомо, що в плазмі можуть поширюватись найрізноманітніші типи хвиль, до яких її частинки ставляться по-різному. Вони можуть їх і поглинати, і підсилювати-випромінювати. В середньому поглинання має перевагу над випромінюванням. Це явище відкрив ще Л. Ландау. Воно так і зветься — ландауське затухання. Картина докорінно змінюється, коли крізь плазму проходять стрункі ряди заряджених частинок у вигляді пучка. Хвилі плазми починають здійматися все вище й вище, самочинно (спонтанно) наростаючи під дією електронного вітру. Таке розгойдування плазми робить її вкрай неспокійною і нестійкою; за назвою пучка, який викликав такий стан, явище назвали пучковою нестійкістю. Виявлене явище з певністю віднесли до нових фундаментальних ефектів. А це завжди велика подія в науці.

Дорогою сонця

Великі наукові події, що народжуються як результат сплетіння великої кількості причин і подій, приносять з собою силу-силенну різних змін. Відкриття № 112 торкнулося таких глибин науки про плазму, що змінилося навіть визначення самого поняття «плазма». Тепер фізики кажуть: «Плазму як четвертий стан речовини визначає наявність у ній колективних взаємодій частинок».

Звісно, непосвяченому важко до кінця збагнути всю важливість цих подій. Та довіримося високому авторитетові вчених, які оцінили їх належним чином. Слідом за Радянським Союзом почалися дослідження в цьому напрямі в США, ФРН, Японії, Англії та Голландії. Група американських спеціалістів в офіційній доповіді Комісії з атомної енергії США у грудні 1970 року заявила, що «успіхи СРСР у галузі турбулентного нагріву перевершують наші успіхи щонайменше в 10 разів».

Розв'язано не просто окреме завдання великої проблеми. Відкриття № 112 значною мірою сприяло тому, що контури термоядерного реактора стали чіткішими. Фізики вже поспішають розпочати його спорудження, хоч будівля науки про «зоряну речовину» ще не завершена і не ясно, коли буде покладено останню цеглину. І все ж, коли буде побудовано перший реактор? Тоді, — відповідають фізики, яких ніколи не полишає почуття гумору,—коли він знадобиться людству або навіть трохи раніше цього строку.

Зрозумілішими стали і багато загадкових плазмових механізмів у космосі. Напрочуд гарне і грандіозне за розмахом явище північного сяйва значною мірою визначається турбулентним нагрівом довколоземної плазми потоками частинок, що йдуть із Всесвіту. Спалахи на Сонці, магнітні бурі та інші геофізичні процеси — такий діапазон дії нового відкриття. А на Землі воно може допомогти приборкати норовисте земне сонце.

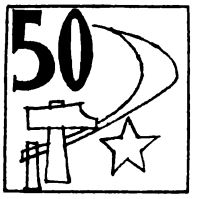
Володимир САФРОНОВ,
інженер-фізик.

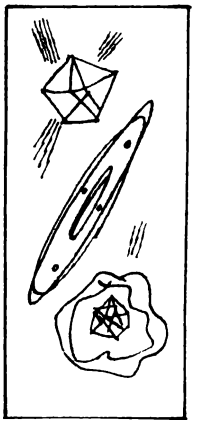
Фотолітопис: 1931-1933 рр.

Дніпрогес будувався з небаченим ентузіазмом. Краща бригада бетонників з бригадиром комсомолкою Є. Романько.

Парадокс часу. Щоб збудувати завод сталевих коней, довелося використовувати силу коней звичайних. Незважаючи на брак техніки, у рекордний строк було зведено знаменитий Харківський тракторний.

Трудящі вітають перший трактор з маркою ХТЗ.





«Блискуче майбутнє уявляється нам для алмазу, якщо людина зуміє оволодіти таємницею його одержання», — мріяв академік О. Ферсман.

«В сучасну епоху бурхливого розвитку науки і техніки алмази та інструменти з них стали важливим засобом підвищення продуктивності праці і забезпечення високої якості, надійності і довговічності машин, приладів та механізмів.

Радянський Союз надає великого значення розвиткові виробництва і використанню в народному господарстві синтетичних алмазів», — говориться в привітанні Ради Міністрів СРСР учасникам і гостям Міжнародної конференції по застосуванню синтетичних алмазів у промисловості.

Може здатися, що між цими двома висловлюваннями пролягла ціла епоха, а не якихось тридцять років. Та що там тридцять! Від моменту констатації факту в енциклопедії — «штучні алмази до цього часу не одержані» — до перших каратів синтетичних алмазів у лабораторії Інституту фізики високих тисків АН СРСР минув усього десяток літ. І того ж року у пресі з'явився рапорт про успішну розробку технології промислового виробництва штучних алмазів. Це був рапорт Українського науково-дослідного інституту синтетичних надтвердих матеріалів і інструменту Президії XXII з'їзду КПРС.

Мабуть, жодне науково-технічне відкриття в нашій країні не втілювалось у життя такими швидкими темпами, як синтетичні алмази.

Твердіший за алмаз?

Валентин БАКУЛЬ,
доктор технічних наук, директор Інституту надтвердих матеріалів АН УРСР

«Якщо позбавити Америку алмазів, її промисловий і воєнний потенціал знизиться вдвоє». Так оцінили спеціалісти значення алмазів для високорозвинутої капіталістичної країни.

Найдавніший мінерал у наш час, по суті, народився вдруге. В період науково-технічної революції він знаменує собою нову техніку, більше того — техніку завтрашнього дня. Алмаз революціонізує технологію обробки майже в усіх галузях промисловості. З розвитком техніки, електроніки, атомної енергетики, космонавтики люди все частіше й частіше почали віддавати шану алмазові за його неперевершену твердість і зносостійкість. Бо він — справді унікальний матеріал з подвійним «королівським» титулом — король коштовностей і незамінний король твердих тіл.

Алмаз найтвердіший серед усіх відомих у природі мінералів і штучно одержаних людиною матеріалів. Кристали алмазів трапляються і в метеоритах. Але жодного разу метеорити не приносили з Всесвіту речовин, твердіших за алмаз.

Фотолітопис: 1932-1933 рр.

Конкретний вияв дружби і співробітництва.

З підмосковного міста Митищів на Україну прийшли трамваї. У Запоріжжі їх вперше побачили на залізничних платформах.

Узбецькі хлібороби на ланах України.

Індустріалізація немислима без висококваліфікованих робітничих кадрів. Перші учні фабрично-заводського училища Дніпропетровського металургійного заводу.

Довго, протягом віків він не бажав розкривати таємницю свого походження. Спочатку навіть думка про те, що алмаз доводиться родичем графітові, здавалась ученим богохульством, нісенітницею. Алхімія, що панувала у середньовіччі, незважаючи на своє постійне прагнення до перетворення речовини, не наважувалась одержувати штучні алмази. Здавалося, що то загадковий чарівний матеріал, який не має нічого спільного з іншими речовинами. Він не плавився, як інші метали, не вступав у реакцію з відомими на той час реагентами, на нього не діяли ніякі кислоти. Таємничості алмазу додавав той факт, що, згоряючи, він зникав, перетворювався у «ніщо».

Пізніше вчені легко навчилися одержувати з алмазу графіт, та здійснити зворотний процес ніяк не вдавалося. Для цього потрібний був агрегат, здатний одночасно розвивати ті величезні тиски і температуру, які панують у надрах землі на глибині 200—300 кілометрів від поверхні, там, де народжуються алмази. Тогочасна техніка не могла його створити.

Упродовж останніх 100 років у пресі з'являлося безліч сенсаційних повідомлень про одержання штучних алмазів. Та всі вони були результатом помилкових висновків або ж прямого шахрайства. У долю алмазів втрутився науково-технічний прогрес. Настав час, коли техніка і промисловість вже не могли існувати без штучних алмазів. І вони були створені.

Пріоритет у розробці теорії створення синтетичних алмазів належить Радянському Союзу. Теорію синтезу алмазів за високих тисків уперше в світі розробив московський учений, нині доктор технічних наук О. І. Лейпунський.

Проаналізувавши численні невдалі спроби синтезу алмазу, учений зробив висновок: досліди велися за порівняно невисоких температур і тисків, коли графіт є більш стійкою фазою, ніж алмаз.

І О. І. Лейпунський формулює: щоб з крихкого чорного графіту одержати прозорий «непереможний» красень, треба поєднати три елементи — високу температуру, високий тиск і відповідне середовище. Свої висновки учений опублікував 1939 р. у журналі «Успехи химии». Стаття так і називалася: «Про штучні алмази». Але рівень тогочасної техніки не давав змоги розробити апаратуру, здатну створювати тиск і температуру, потрібні для одержання алмазів.

Та необхідність поєднання трьох умов для здійснення синтезу алмазів стала основою основ сучасних методів виробництва синтетичних алмазів, які використовуються в СРСР, США, Англії, Швеції тощо.

Уперше в Радянському Союзі цей мінерал у лабораторних умовах одержав професор Л. Ф. Верещагін, нині академік, директор Інституту фізики високих тисків АН СРСР, лауреат Ленінської премії. Він зробив величезний внесок у фізику і техніку високих тисків, у розробку камер для синтезу надтвердих матеріалів.

З Москви, з Академії наук СРСР лабораторний метод синтезу надтвердого мінералу потрапив до нашого інституту. Почалася велика науково-дослідна і конструкторсько-технологічна робота. Працівники інституту розробили промислову технологію виробництва синтетичних мінералів, створили напівавтоматичне обладнання і промислові камери високого тиску, які дають змогу найм'якіший графіт перетворювати на найтвердіший алмаз. І от у дарунок XXII з'їзду КПРС ми випустили першу партію алмазів — 2000 каратів. Так було покладено початок промисловому виробництву синтетичних алмазів у нашій країні.

Але 2000 каратів — це ще не широке промислове виробництво. Щоб хоч якоюсь мірою задовольнити потреби нашої промисловості, потрібен був новий завод, нове обладнання. Економісти винесли вирок — не менше п'яти років піде на проектування і будівництво нового заводу. Довго, надто довго чекати. На той час за рівнем застосування синтетичних алмазів Радянський Союз посідав одне з останніх місць з-посеред індустріально розвинених країн.

Вирішили негайно реконструювати дослідний завод нашого інституту. З кожним місяцем кількість штучних алмазів зростала. В 1962 і 1963 рр. завдання по виробництву алмазів ми перевиконали в кілька разів. Наш інститут було перетворено на головний у країні заклад по виготовленню синтетичних надтвердих матеріалів.

І штучний алмаз почав працювати. В машино- і приладобудуванні, де він забезпечує потрібну стійкість інструменту, продуктивність обробки, її точність. Його застосовують для обробки напівпровідників, неметалічних матеріалів, виготовлення виробів з технічного й оптичного скла, кварцу, рубінів, сталей, склопластика фарфору тощо. З допомогою алмазно-абразивного інструменту з твердих сплавів можна виготовляти прак-

тично весь металообробний інструмент складного профілю.

Довгий час у нашій країні застосовували лиш один спосіб виготовлення синтетичних алмазів, — той, про який ми вже говорили. Для нього потрібен високий тиск — до 100 тисяч атмосфер і температура у 2000°С, а значить, складне обладнання. І от, виявляється, високий тиск — річ необов'язкова. В Інституті фізичної хімії АН СРСР під керівництвом члена-кореспондента АН СРСР Б. В. Дерягіна створено метод одержання технічних мінералів, який має назву епітаксіального синтезу. З його допомогою можна одержувати алмази за атмосферного і навіть нижчого від нього тиску. І знову співдружність двох інститутів — фізичної хімії АН СРСР і надтвердих матеріалів (у той час він ще був підпорядкований Держплану УРСР) народжує синтетичний алмаз, цього разу з газу. Правда, новий метод вимагає для затравки (підкладки) алмазу...

Як правильно називати алмази, виготовлені людиною, — синтетичні, штучні чи рукотворні? Деякі спеціалісти вперто вживають термін «штучний», аби підкреслити, що такий алмаз відрізняється від мінералу, видобутого з надр землі. Напевно, алмаз, створений людиною, все ж краще називати синтетичним, бо слово «штучний» стосовно до матеріалу часто характеризує якість, нижчу від природної. Адже звикли ми вважати, приміром, що штучна шкіра гірша від природної і лише імітує її.

Алмази ж, і синтетичні, і природні, ні за хімічним складом, ні за структурою не відрізняються один від одного, вони мають однакову твердість і щільність. Одне слово, й ті, й ті — натуральні. Різниця лише в тому, що одні одержані в майстерні природи, другі — в майстерні людини.

А ось уже зовсім нова проблема: чи є алмаз вершиною твердості? Чи справді цього «короля» ніхто не в змозі скинути з престолу? Гадаю, що ні. Техніка високих тисків дає змогу змінювати міжатомні відстані, а це відкриває перед ученими широкі можливості перетворення речовин. Науковий колективний пошук триває, і він, безумовно, приведе до створення ще більш досконалих надтвердих матеріалів з унікальними властивостями.

●

Напевно, з-посеред наших читачів є такі, котрі бачили промислові алмази і знають, що за своїм зовнішнім виглядом вони відрізняються від природних. Аби ніхто не сприйняв скептично слова про те, що між синтетичними і природними мінералами немає ніякої різниці, наводимо уривок із статті, що була опублікована у бельгійському журналі «Діамант» наприкінці минулого року. Написав її відомий спеціаліст з ювелірних алмазів Дж. Бонруа.

«Чи є надія обробити синтетичний алмаз так, щоб його можна було вважати за ювелірний виріб? Чи зможе синтетичний алмаз у майбутньому витримати жорстоку конкуренцію з природним? На ці питання, які є досить серйозними в алмазному світі, я постараюся дати чітку і, наскільки це можливо, коротку відповідь.

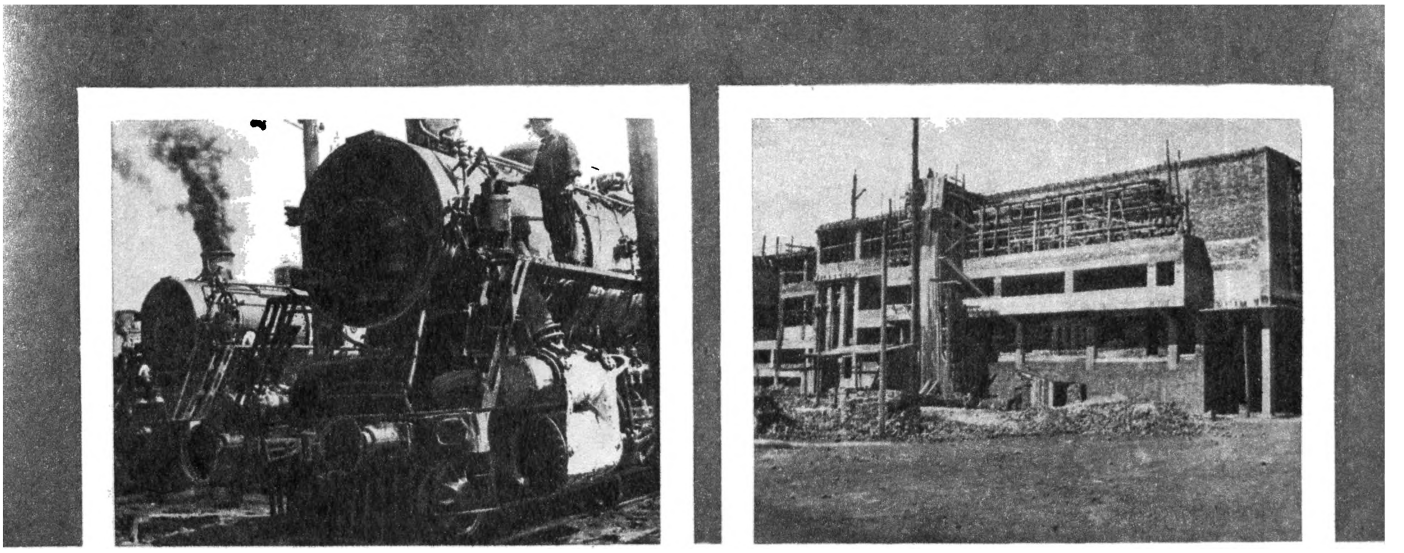
...Мене дуже здивувало повідомлення про візит російської делегації, яку мені представили в алмазних колах Антверпена. Керівником делегації був професор Бакуль, доктор наук і директор Київського науково-дослідного інституту синтетичних алмазів. Він спитав у мене, чи вважаю я за можливе розрізати, а потім відполірувати алмази*, які одержують у лабораторії. Я скептично поставився до цього. Мені знайомі синтетичні алмази, і я знав з власного досвіду, що вони абсолютно непридатні для огранування передусім через невеликий розмір, а крім того, через сильне забруднення домішками. Коли ж професор Бакуль показав мені алмази, я був надзвичайно здивований і відразу зрозумів: я бачу те, що припадало бачити небагатьом. Поза всяким сумнівом, це справжній синтетичний алмаз, але такої величини його я досі ніколи не бачив.

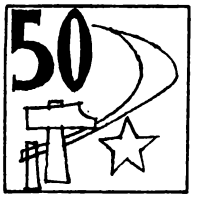
Це був алмаз виняткової чистоти з незвичайною формою кристала. Всі екземпляри мінералу були жовтавого кольору. Коли я трохи опанував себе, професор Бакуль запропонував мені спробувати розрізати ці алмази, а може, й відполірувати їх...

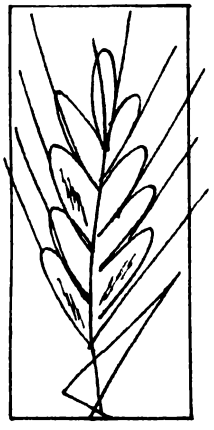
Після того, як алмази були розрізані (це тривало цілий день), я показав їх досвідченому спеціалістові з огранювання. Він дав мінерали кільком своїм полірувальникам, а два дні по тому повідомив мене по телефону: вся партія відполірована. Коли я скажу, що був вражений, це буде дуже м'яким виразом. Справа в тому, що полірувані синтетичні алмази фактично не можна було відрізнити від природних. До того ж багато з них втратили своє забарвлення під час полірування, що часом трапляється з природними алмазами, які мають певний відтінок...»

---

* Полірувані алмази звуться діамантами.







Ми кажемо, що хліб усьому голова. Ми віддаємо йому найкращі землі, дбайливо доглядаємо його, хвилюємося, чи буде зима із снігом, а травень з теплими дощами...

Хліба того нам потрібно все більше. Бо ростемо. Ростемо мільйонами. А землі як було, так і залишиться. Отже, маємо турбуватись, щоб пшеничний колос був повнішим, щоб більше родило його на кожному гектарі поля.

Селекціонери усієї країни шукають. І в цьому пошуку, мабуть, як ні в якому іншому, віддзеркалюється єдність помислів вчених Радянського Союзу.

Традиції академіка М. І. Вавілова та інших видатних науковців, що стояли біля джерел селекції як науки, розвиваються сьогодні багатьма школами селекціонерів, що сформувалися у найрізноманітніших куточках нашої країни — на Уралі і в Сибіру, на Україні і в Молдавії, в Середній Азії і в Закавказзі.

Кожен колектив дослідників має свій «почерк», свої об'єкти і методи роботи. І за всім цим — цілі наукові напрями, котрі беруть свій початок з тих часів, коли перші наші селекціонери являли світові небачені доти зразки творення нових рослинних і тваринних форм.

Джерела врожаю

Колгоспний «газик» прудко котив польовим шляхом, лишаючи позад себе шлейф липкої куряви. Машину вів голова правління Опанасенко — засмаглий, обважнілий; тонкий бублик керма здавався іграшковим у його дужих руках.

Поруч сидів старий, але ще досить міцної статури чоловік у простенькому парусиновому костюмі. Крізь широке лобове скло машини перед ним розстелялося степове роздолля: обабіч — пшеничний розлив, якому, здавалося, нема ні кінця, ні краю, попереду — темна цівка лісосмуги і небо над нею, зблякле ніби земля від липневої спеки.

Голова вів машину швидко, та обережно, м'яко гальмуючи на вибоїнах.

Час від часу турботливо поглядав на сусіду — чи не дуже втомила поїздка?

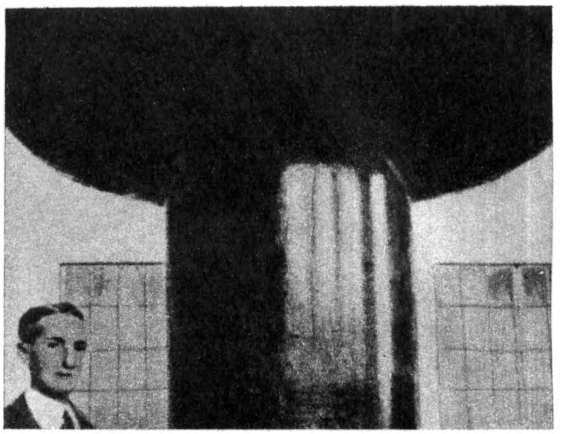
Голова не раз був гостем сьогоднішнього свого пасажира — славетного академіка, селекціонера Василя Яковича Юр'єва. І в село повертався не з порожніми руками — інститут, керований академіком, наділяв добірним насінням нових сортів, котрі,

Фотолітопис: 1934-1936 рр.

Безкраї простори Радянської держави вимагали сучасних засобів сполучення. І такі засоби було створено. Паровози «ФД» Ворошиловградського паровозобудівного заводу ім. Жовтневої революції.

А на землі — свої швидкості: прискореними темпами будується хімічний інститут у Донецьку.

Харків перетворився в місто індустріальне, місто наукове. Академік К. Д. Синельников — один з корифеїв атомної фізики.



як правило, не мали ще й назви. Хлібороби у себе розмножували, випробовували, запроваджували ті сорти.

Ось і цього разу візит-відповідь академіка не випадковий: нинішнього літа вирішувалась доля одного з найперспективніших сортів, плоду десятирічної селекційної роботи. Важко було задати йому жорсткішу програму випробувань, аніж та, що її нав'язала сама природа. Примхи погоди почалися ще з осені, ускладнивши сівбу. Набагато раніше, ніж звичайно, вдарили лютні морози. Не встигла озимина пристосуватися до нових умов, як настала відлига — ніби осінь раптом згадала про свої втрачені позиції і вирішила їх повернути. Весна і літо були дуже скупі на дощі. А тепер академіку зателефонували з колгоспу: починалися жнива. Йому дуже кортіло побачити свою пшеницю-красуню на пні. Як, то вона вистояла? Поглядав на обпалену сонцем пришляхову смугу. Нащо вже цупкі, невибагливі бур'яни, а й ті змиршавіли, заклякли.

Досвідчене око старого селекціонера - хлібороба одразу ж зафіксувало і досить-таки невтішний вигляд колгоспного лану, засіяного узаконеними вже, районованими сортами. А як покаже себе його дітище? За даними попередніх випробувань на дослідних ділянках інституту пшениця повинна вистояти. Новий сорт не мав ще офіційної назви. У колгоспі йому дали свою — «юр'ївка». Опанасенко хвалив її. Можливо, просто заради ввічливості? Дарма, зараз селекціонер побачить її на власні очі, а він уже не помилиться в оцінці.

Машина обігнула лісосмугу і, проїхавши із сотню метрів, зупинилась якраз проти фанерної таблички з написом: «Юр'ївка. Виробничі випробування».

Сходячи з машини, Юр'єв не дивився під ноги — його погляд осягнув пшеничний лан. Обличчя просвітліло, м'яка усмішка розгладила глибокі зморшки. Ні, Опанасенко не перехвалив. Вистояла, вистояла-таки пшениця! Отже, мав він рацію тоді, взимку, покладаючи надії на могутні життєдайні сили нового сорту.

3-за лісосмуги виплив самохідний комбайн. Перші колоски хлюпнули на полотно хедера. Опанасенко, на ходу запустивши руку, вихопив десятки зо два стебел і поніс академікові. Селекціонер погладив шорстке колосся. Посміхнувся у вуса далекому примарному спогадові. Стривай, скільки ж літ минуло відтоді? Шістдесят, не менше.

А пригадав він далекі дореволюційні роки. Як його, призвідця студентських заворушень, виключили з Новоолександрійського (Харківського) інституту сільського господарства та лісівництва. І віддали в солдати. Привал в одному селі. Нічліг у хаті бідного селянина. Зливу — ревну, немилосердну, яка переполовинила і без того убогий урожай хлібороба. Полк відпочивав цілий день, і молодий солдат напросився піти разом з господарем на лан. Довідався, що хліба у цих місцях збирають на гурт навіть у сприятливі роки: сам-три, сам-чотири, не більше. Тобто на одну десятину засіву — три-чотири міри зерна. «Отак у нас з діда-прадіда. Ходимо день і ніч біля земельки, а збіжжя — як кіт наплакав. І чого їй треба?»

Прийшли на селянське поле. Переплутані, закошлані стебла похилилися до землі, вибиті зливою. І раптом серед руйнації, що її завдала стихія, солдат помітив одне стебло, один колос, що гордо височів над всіма іншими. Стиха похитувався під легеньким вітерцем, усміхався ранковому сонцю, немовби вчора не було ані спустошливої зливи, ні жорстоких морозів взимку, ні підступних відлиг навесні. Отоді і визріло остаточне рішення — віддати всі сили, аби такими колосками, як оцей один, щедро виповнилися ниви майбутнього.

Багато води спливло відтоді. Після того як бунтівний студент відбув солдатчину, інститутське начальство зрештою дозволило йому скласти випускні іспити. Юр'єв повернувся до рідної Пензенської губернії. Свої сили, знання він віддасть селекції. І поїхав на Україну, до Харкова: там засновували першу селекційну станцію.

Так, багато часу спливло відтоді. Вже минають 50-і роки. Та прожиті літа не змарновані. Академік поглянув на колгоспне поле: ось він урожай, про який мріяв на убогій селянській ниві молодий солдат.

●

У 1905 році, коли Юр'єв отримав свідоцтво вченого-агронома, значення слова «селекція» марно було шукати навіть у тлумачному словнику — такої галузі науки тоді просто не існувало. Необізнані, неписьменні селяни з покоління в покоління сіяли те, що діставали у спадок від батьків і дідів. Були,

Фотолітопис: 1937-1939 рр.

Ростуть нові будівлі. Соцмістечко Дніпробуду.

Трудові здобутки села зростають — для їх демонстрування збудовано Всесоюзну сільськогосподарську виставку в Москві.

Вручення акту на довічне користування землею першій на Буковині сільгоспартілі імені Т. Г. Шевченка с. Луковиця Чернівецького району Чернівецької області. Акт приймає найстаріший колгоспник Д. С. Чабан.

правда, поміщики, котрі ратували за культурне землеробство. Вони орієнтувалися на Захід. Вважалося гарним тоном закуповувати розрекламоване на всі лади насіння німецьких, французьких, англійських фірм.

Проте у ньому довелося жорстоко розчаруватися: ніжні, хирляві заморські злаки не витримували морозів і гинули. Що ж, цілком закономірно. Не можна отак бездумно виривати відселекційовані десь сорти і насаджувати їх у зовсім інших, неприйнятних для них умовах.

Тогочасні молоді фахівці-аграрники, котрі працювали на Україні, зацікавлено стежили за роботами Мічуріна. Слушно казав талановитий природодослідник: вихідний матеріал для створення нових високоврожайних сортів слід шукати і добирати, перевіряти і розмножувати на місці. Але важко, дуже важко було рухати селекцію, яка все ще не вийшла з пелюшок в умовах царської Росії. Бурхливе піднесення цієї галузі почалося уже за Радянської влади.

●

Селекція — наука. Та нерідко її порівнюють з мистецтвом. Це — сказати б, різьблення нових форм, тільки не з мертвої, а з живої матерії.

Селекціонер починає з пошуку доброго місцевого сорту. Скрупульозно добирає зернятка з найкращими якостями, шукає матеріал для схрещувань. Потім висіває, плекає кожну стеблину. Розмножує одержаний гібрид, вирощує у різних умовах. Рослини переносять люті морози і немилосердну спеку, вітри-суховії і затяжні зливи та градобої, а водночас ще й обороняються від ворогів — численних шкідників, збудників хвороб. У тій боротьбі слабше гине, міцніше виживає і, пристосовуючись до навколишніх умов, удосконалюється, стверджує своє право на життя. Його відбирають для дальшого розмноження, виховують усе тими ж жорсткими умовами зовнішнього середовища, аж поки наступні покоління не доведуть своєї врожайної сили.

Селекціонер, як і митець, бачить в уяві образ, що його належить створити. Природа не зосереджує в одній рослині тих якостей, які бажав би бачити в ній землероб, а розсипає їх по багатьох особинах. Тож селекціонерові і доводиться брати від кожної найцінніше: виповненість, крупність зерна, стійкість проти посухи, морозів, добрі хлібопекарські якості — і все те зводити докупи. Так поступово, поволі, долаючи труднощі, переживаючи невдачі, селекціонер і ліпить свій сорт-ідеал. І подеколи минають десятиліття, перш ніж дослідник отримає вдалий селекційний номер, який потім можна буде розмножити у новий перспективний сорт. А не вийде з того нічого путнього — починай все спочатку. І знову добір вихідного матеріалу...

Втім, уже в тридцяті роки колгоспи країни одержали від селекційних станцій, науково-дослідних інститутів сорти пшениці, жита, ячменю, про які прогресивні діячі науки дореволюційної Росії могли тільки мріяти. Здійснив свої наміри і патріарх селекції академік В. Я. Юр'єв — під його керівництвом створено озимі пшениці, жита з такими якостями, які колись здавалися фантастичними.

Та, щиро кажучи, сьогодні і юр'ївські сорти, які за життя вченого, в 40—50-х роках здавалися вершиною селекції, — уже вчорашній її день. Це й зрозуміло: наука неухильно рухається вперед. Селекція сьогоднішнього дня спирається на здобутки генетики, біохімії, фізики, до її послуг — електронно - обчислювальна техніка. Урожайність нових сортів невпинно зростає. Пригадаймо факт не такої вже далекої давнини: лише передові господарства республіки вважали реальною боротьбу за двохсотпудові урожаї озимої пшениці. Нині ж цілі райони, області одержують по 250—300 пудів зерна з гектара. Основа ж їх успіхів закладається у лабораторіях селекціонерів.

●

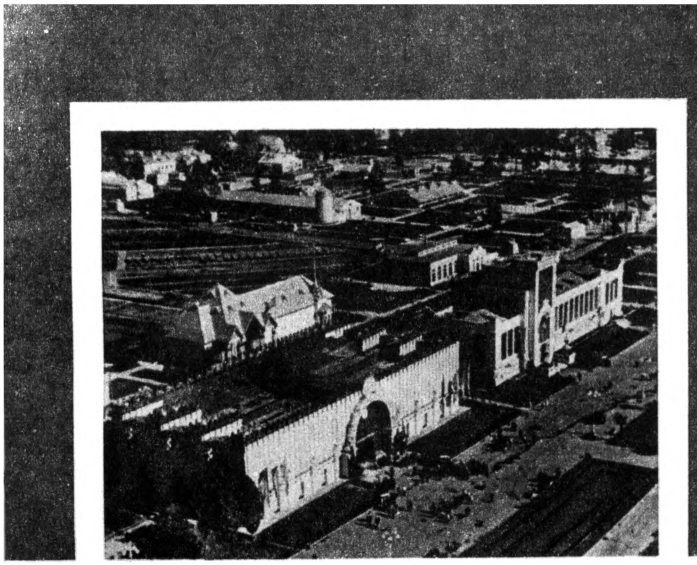
Пахощі стиглих хлібів — хвилюючі, неповторні— вдарили відразу ж, тільки-но ми зі старшим науковим працівником О. О. Никифоровим переступили поріг лабораторії академіка Д. О. Долгушина. Попід стінами — ряди ваговитих снопів озимої пшениці. На кожному — невеличка фанерна бирка, на ній номер, загадковий і таємничий для сторонньої людини.

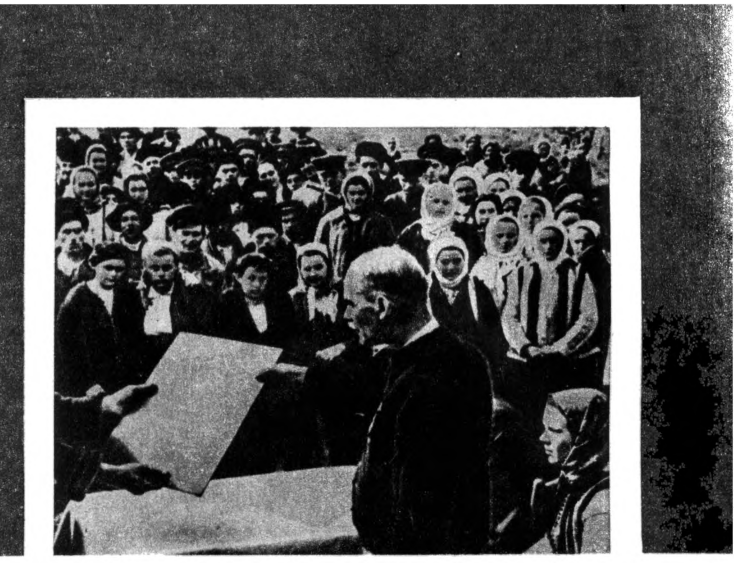
— Новий сорт?

— Ні, — уточнює науковий працівник.— Майбутній сорт.

Зачудовано дивлюся на міцні стебла, великі шорсткі колоски — один в один. Далеко не завжди побачиш такі хліби на полі. Здається, тільки й лишилося — підписати цій пшениці путівку в життя. Та фахівці іншої думки:

— Надто великий колос





— то не завжди добре. Надмірне навантаження на стебло, а звідси і можливість полягання хлібів. Краще нехай колоски будуть меншими, а кущуватість, виповненість зерна — більшими. Зовні не так ефектно — а для врожаю краще.

Оптимальний колос, виповненість зерна — це тільки незначна частка вимог, що їх ставлять до нового сорту. А ще — міцність, стійкість стебла — воно має протистояти вітрам і зливам, не полягати. Скоростиглість, стійкість проти ураження різними захворюваннями, проти інших несприятливих умов зовнішнього середовища. Морозостійкість. Нарешті, зерно повинне містити достатню кількість білків, клейковини, відзначатися хлібопекарськими якостями. А в цілому, пояснює О. О. Никифоров, новий сорт має переважати за врожайністю та іншими даними своїх попередників. Інакше, який сенс впроваджувати його у виробництво? Отож, неважко було уявити, якою довгою і складною буде «екзаменаційна сесія», яку пройде гібрид з номерками на бирках, щоб дістати від компетентної комісії звання нового перспективного сорту.

Гібрид цей — результат численних схрещувань. У ролі матері виступає відома озима пшениця «одеська-51», виведена тут, в Одесі, у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті, академіком ВАСГНІЛ Д. О. Долгушиним. «Батьком» є популярний «кавказ», створений у Російській Федерації, а точніше у Краснодарському науково-дослідному інституті сільського господарства академіком П. П. Лук'яненком. Від схрещування цих відомих сортів зараз у лабораторії і чекають «сина». Яким він буде?

Академік Д. О. Долгушин (він понад сорок років беззмінно працює у Всесоюзному селекційно-генетичному інституті і є автором ряду урожайних сортів) разом зі своїми співробітниками прагне створити пшеницю, яка б, поєднавши у собі найцінніші якості «батьків», позбулася їх недоліків. Завдання складне. Не один рік минув у копіткій праці.

Позаду — численні схрещування, варіювання багатьма комбінаціями вихідних форм, добір кращих з них і вибракування гірших, закріплення якостей гібридів у наступних поколіннях. Уже випробувано на зрілість п'яте і шосте покоління нового сорту, який ще не має власної назви. А наступного року («якщо він не підведе», кажуть працівники лабораторії) його вже буде передано на державні випробування — остання сходинка на шляху до колгоспних та радгоспних полів.

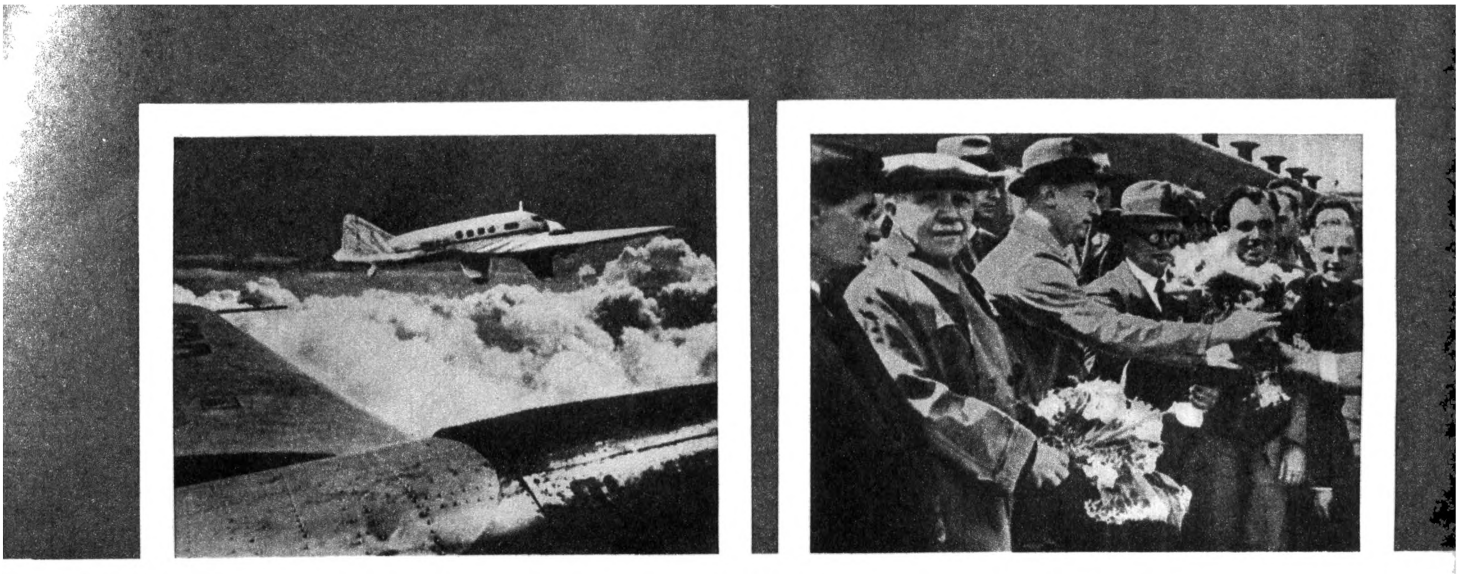
...Виходячи з лабораторії, знову минаю пшеничні снопи, розкладені попід стінами. Мимоволі зупиняюся біля столу. На ньому — розкішна рум'яна хлібина, справжнісінький витвір мистецтва. По краях в обрамленні колосся — викладено напис: «Одеським селекціонерам від хліборобів Жашківщини». Хто-хто, подумав я, а жашківці знаються на сортах. Надісланий ними буханець — серйозне визнання праці селекціонерів.

А потім директор Всесоюзного селекційно-генетичного інституту доктор сільськогосподарських наук О. О. Созинов демонстрував карту нашої Батьківщини, всю покреслену тонкими прямими лініями. Одеса — Москва, Одеса — Краснодар, Одеса — Кишинів, Одеса — Баку... — всіх і не перелічиш. По всій країні пролягли містки творчої співдружності селекціонерів. Їхні взаємозв'язки це — обмін вихідним селекційним матеріалом та насінням, досвідом та інформацією у найширшому розумінні. Це і взаємне випробування нових сортів, і підготовка кадрів.

Одеський інститут одним з перших у країні почав випробування озимих пшениць «кавказ» і «аврора» краснодарської селекції. Інститутські дослідні ділянки були тим полігоном, звідки ці високоврожайні сорти взяли старт на колгоспні і радгоспні поля багатьох районів країни. Одеський інститут підтримує постійні зв'язки з Науково-дослідним інститутом агротехніки, селекції і насінництва у Бєльцах (Молдавія). Як координаційний центр, він спрямовує пошуки молдавських колег, допомагає у розробці найактуальніших проблем сільськогосподарської науки, допомагає кадрами.

У п'яти республіках Радянського Союзу на площі близько 10 мільйонів гектарів вирощується озима пшениця «миронівська-808», створена у Миронівці, на Київщині. В той же час на Україні понад 3 мільйони гектарів займає не менш популярна «безоста-1», виведена у Краснодарі.

Українські кукурудзоводи широко використовують для посіву відомий гібрид «ВІР-42», виведений у Російській Федерації. Одночасно у господарствах Російської Федерації, Білорусії районуються гібриди української селекції.



●

Нові сорти, які виходять сьогодні з наукових лабораторій на колгоспні лани, — то здебільшого гібриди, які пройшли відповідний добір. Однак чимдалі стає очевидним, що метод гібридизації в його нинішньому вигляді має свої межі. Зокрема, існують, здавалося б, нездоланні біологічні бар'єри для схрещування між представниками різних видів і особливо родів. Це означає, що селекціонери ще не одержують у своє розпорядження гібриди нового гатунку, з більшим діапазоном властивостей. Тим часом саме виведення таких гібридів нечувано розширило б можливості добору.

Та чи реально це? Так. Подолати «бар'єри несхрещуваності» під силу радіаційній селекції. Вдаючись до різного роду опромінювань, можна викликати в рослинах зміни, зокрема послаблювати взаємну «відчуженість» між видами і родами. Цей метод обіцяє розширити можливості віддаленої гібридизації, розсунути її межі.

Сучасна селекція дедалі частіше вдається до послуг іонізуючої радіації — засобу, який давно вже увійшов у практику генетичних досліджень. Засобу, котрий народився у нашій країні і вже дав сільському господарству чимало нових цінних сортів.

Сорок сім років минуло відтоді, як російські дослідники академік Г. О. Надсон і Г. С. Філіпов опублікували результати своїх експериментів.

Вони діяли рентгенівським промінням на дріжджі і плісеневі грибки. В результаті організми утворили колонії, що різко відрізнялися від своїх батьків за будовою і життєстійкістю клітин. Ці відмінності не зникли при повторному посіві. Так була відкрита генетична дія радіації на живий організм. З'явився метод спрямованого впливу на сільськогосподарські культури.

Нашій країні належить не тільки честь відкриття генетичної дії радіації на організм, а й практичного використання її у селекції рослин. Саме радянські науковці одесит А. О. Сапєгін, харків'янин Л. М. Делоне, а також москвичі— працівники Всесоюзного інституту рослинництва, очолюваного тоді, в 30-ті роки, академіком М. І. Вавіловим, поклали початок застосуванню радіації в селекції рослин.

Новий напрям привернув увагу І. В. Мічуріна. В 1934—1935 роках він розпочав досліди з опроміненням рослин, прагнучи зацікавити новою справою і своїх учнів.

На жаль, пошуки в цій галузі на тривалий час були перервані. І тільки в 1956—1957 роках з'явилися колективи, що розгорнули активні дослідження з радіаційної селекції. Це була лабораторія радіаційної генетики Інституту біофізики АН СРСР під керівництвом члена-кореспондента М. П. Дубініна та лабораторія експериментального мутагенезу Інституту цитології і генетики Сибірського відділення АН СРСР, яку очолював кандидат біологічних наук П. К. Шкварников.

Сьогодні П. К. Шкварников (вже доктор біологічних наук, професор) очолює лабораторію експериментального мутагенезу Інституту ботаніки АН УРСР. Пошуки, котрі розпочалися 15 років тому в Новосибірську, змінивши адресу, тривають у Києві. Так окреслилась ще одна з тих численних магістралей, по яких здійснюється географічне розростання радянської науки. Науки, котра розвивається не тільки в постійних контактах між окремими центрами, а й у прямому успадковуванні методів, у взаємозбагаченні науковими кадрами.

У лабораторії експериментального мутагенезу вже виведено і розмножено кілька нових перспективних сортів пшениці, томатів, картоплі з цілим комплексом потрібних людині ознак. Деякі з них вже передано у державне випробування.

Чудові сорти сільськогосподарських культур створюються методом радіаційної селекції і в інших місцях. В Інституті біофізики АН СРСР одержано стійкі проти полягання і хвороб сорти озимої пшениці з великим колоссям. Учені Середньої Азії та Азербайджану створили з допомогою радіації цінні сорти бавовнику, які на 30 процентів урожайніші за «батьків», стійкі проти хвороб скоростиглі, компактні за формою.

Буквально кожен рік приносить дедалі нові й нові успіхи. Взявши на озброєння іонізуючу радіацію та інші засоби впливу на генетичний апарат рослин, селекційна наука змогла вийти на якісно новий рівень. Раціональне поєднання методів гібридизації і опромінювань — це якраз той шлях, який дасть змогу взяти від природи все, що вона може дати.

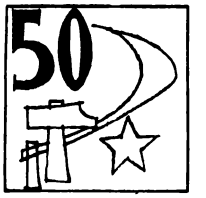
Василь КАЛИТА,
агроном.

Фотолітопис: 1939-1941 рр.

Тогочасні швидкісні літаки на трасі Москва—Сімферополь.

Міцніли економічні зв'язки радянських республік, тіснішими ставали й культурні взаємини. Зустріч на київському вокзалі письменників братніх республік, які приїхали відзначити 125-у річницю від дня народження Т. Г. Шевченка. Зліва направо: Якуб Колас, О. Серафімович, О. Фадєєв, Ф. Гладков, О. Корнійчук.

Бурхливо розвивається наука в Києві. Академік О. В. Палладін, відомий біохімік, майбутній президент АН УРСР.



Сьогоднішній день науки про мозок — то широка панорама досліджень, здійснюваних в усіх наукових центрах нашої багатонаціональної країни.

В РРФСР і на Україні, в Білорусії і Молдавії, в Грузії і Азербайджані народжуються відкриття, з яких виростає єдина радянська нейрофізіологія.

Біля джерел цієї науки — імена І. М. Сєченова та І. П. Павлова. Двох великих росіян, котрі заклали її основи і дали початок матеріалістичному тлумаченню всіх явищ, пов'язаних з вищою нервовою діяльністю. В наші дні послідовники видатних фізіологів збагачують науку про мозок новими яскравими досягненнями. Соціалістична дійсність стала тим життєдайним грунтом, на якому пишно розквітли наукові сили всіх братніх народів нашої Вітчизни.

У численних лабораторіях в усіх кінцях нашої країни пишеться сьогодні літопис радянської нейрофізіології. В ньому є все — і важкі, напружені періоди наукових експериментів, і тріумфальні повідомлення про відвойоване знання, і очікування нових перемог над хворобами мозку, і передчуття подій, що принесуть людині владу над проявами власної психіки.

Літопис той нескінченний. Бо людство ніколи не ставить останньої крапки на шляху пізнання.

Життя мозку

Олександр МАКАРЧЕНКО,
академік АН УРСР

«Будемо сподіватися і терпляче чекати, коли точне і повне знання нашого вищого органу — головного мозку — зробиться нашим справжнім надбанням, а з цим і головною основою міцного людського щастя».

Коли Іван Петрович Павлов писав ці слова, нейрофізіологія вже мала у своєму розпорядженні чимало відомостей про принципи діяльності мозку. Вже були написані знамениті «Рефлекси головного мозку» І. М. Сєченова, які поклали край багатьом наукоподібним філософствуванням про містичну «душу».

Батько російської фізіології Іван Михайлович Сєченов уперше в історії науки безперечно довів, що свідомість — функція головного мозку і може вивчатися так само, як будь-яка інша функція організму. Бо «...всі акти свідомого і несвідомого життя за способом походження суть рефлекси».

Сєченов дав відповідь на питання — що відбувається у центральній нервовій системі. Він був перший фізіо-

Фотолітопис: 1941-1943 рр.

Дружба наших народів гартувалась і в роки Великої Вітчизняної війни. Партизани з'єднання Сидора Ковпака Д. Бакрадзе, С. Анісімов, Б. Король. У його загонах билися з ворогом сини і дочки різних народів СРСР.

лог, котрий почав вивчати «душевну» діяльність тими ж способами, якими вивчалась діяльність «тілесна»; перший, хто насмілився звести цю «душевну» діяльність до тих же законів, яким підкоряються всі інші життєві прояви. Та він не зміг сказати, **чому** і **як** відбуваються ті чи інші процеси в головному мозку.

На питання **«чому!»** відповів І. П. Павлов. «Так, я радий, — писав Іван Петрович, — що разом з Іваном Михайловичем і полком моїх дорогих співробітників ми здобули для могутньої влади фізіологічного дослідження замість половинчатого весь безроздільно тваринний організм. І це — цілком наша російська безперечна заслуга у світовій науці, в загальнолюдській думці».

Павлов створив учення про вищу нервову діяльність. Він з'ясував, чому виникають збудження і гальмування; за допомогою умовних рефлексів вивчив взаємодію цих двох основних процесів у корі головного мозку; на основі цієї взаємодії простежив зміни у вищій нервовій діяльності, характерні для хворобливих відхилень, і створив учення про патологію цієї діяльності.

Павлов показав, чому людина і тварина в природі так дивовижно вміють пристосовуватися до умов існування. Він проклав шляхи для дальших пошуків.

Однак питання **«як!»** і після Павлова лишилося відкритим. Ніхто в ті часи не міг проникнути в мозок і з'ясувати, як він фукціонує, як діє в ньому крихітна нервова клітина.

Можливості для цього з'явилися тільки в наш час. Сучасні фізика, хімія, математика, електроніка змінили сам характер фізіологічного експерименту, зробили його тоншим і точнішим.

І ось сьогодні в десятках нейрофізіологічних лабораторій Москви і Ленінграда, Києва і Новосибірська, Тбілісі і Риги здобуваються відомості, з яких має скластися відповідь на найважче питання: **«як!»** Та сама відповідь, яку І. П. Павлов заповідав шукати своїм учням і послідовникам, аби здобути повне знання, котре — він був переконаний в цьому — має стати основою міцного людського щастя. Адже знання завжди покликане нести людині щастя. Тим більше знання про найпотаємніші пружини власної поведінки; знання про мозок, його діяльність і можливості.

●

Тим, хто шукає сьогодні ключі до нерозкритих ще таємниць мозку, доводиться йти найрізноманітнішими шляхами. Це і класичні досліди: собака — дзвоник — рефлекс. І справді ювелірні експерименти з мікроелектродами. І найтонші спостереження за різноманітнішими проявами психічної діяльності людини. Та є у всіх цих напрямів одна спільна ознака — постійне оновлення уявлень. Ми перебуваємо в такому періоді розвитку науки про вищу нервову діяльність, коли кристалізуються нові закони і перед нами розкривається зміст найглибших проявів життя мозку.

...Сорок років тому розпочав учень І. П. Павлова професор П. К. Анохін детальний фізіологічний аналіз умовного рефлексу. Перші досліди він провів у Горьковському медичному інституті. А згодом роботу було продовжено у Москві, зокрема в лабораторії І Московського медінституту.

Відправною точкою для вченого стало оте хрестоматійне уявлення, якому дала життя теорія Декарта: рефлекторна дуга — тобто шлях, що його долає подразнення в організмі, — складається з трьох елементів. Перший — стимул, поштовх, який із зовнішнього середовища по чутливих нервових волокнах йде до головного мозку. Другий — переробка у мозку цього стимулу у рухову реакцію. І третій — реакція-відповідь, що надходить до рухових нервів і закінчується м'язовим рухом.

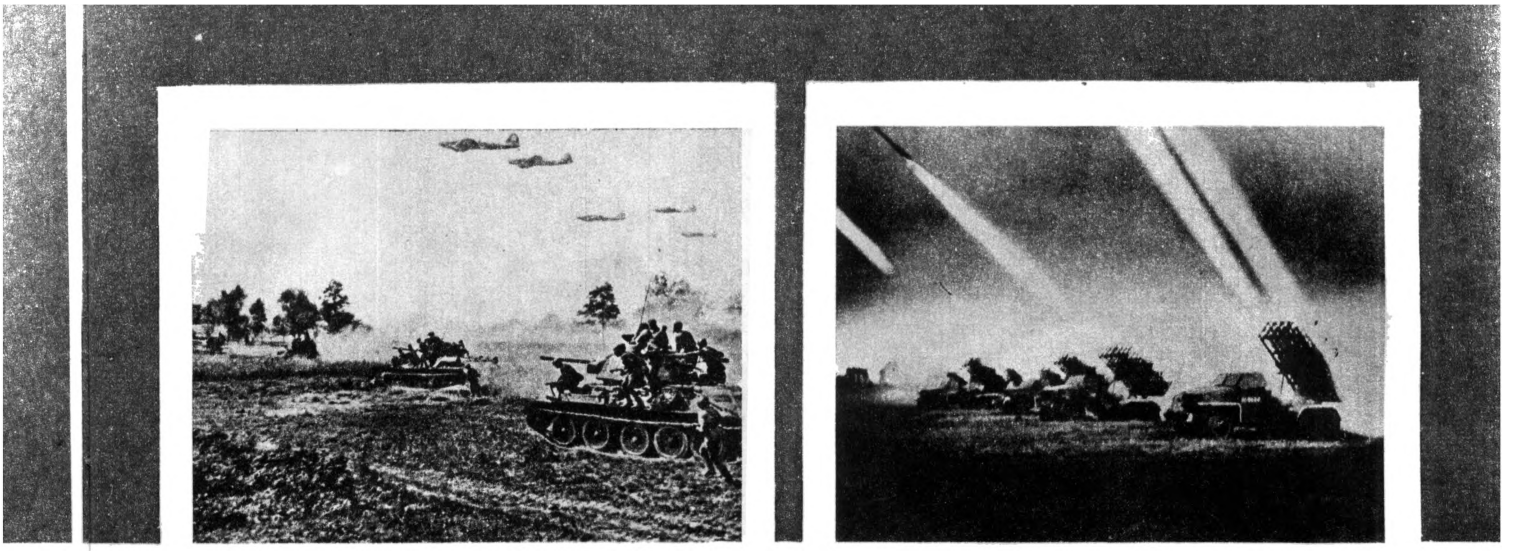
Так уявляли собі спеціалісти схему рефлексу протягом десятків років. Та нехитрий анохінський дослід примусив побачити її по-новому.

Собаку годували за дзвоником. Дзвоник — порція сухарів, дзвоник — ще порція сухарів. Тільки-но лунає знайомий сигнал, і собака поспішає до годівниці. Спрацьовує умовний рефлекс. Два роки підтримували цей рефлекс, підкріплюючи його порцією сухарів. А на третій якось замість них поклали у годівницю м'ясо.

Дзвоник — собака наближається до годівниці, схиляється над їжею і... стривожено піднімає голову. І це замість накинутися на ласий шматочок м'яса!

З точки зору класичних уявлень про рефлекс тут було все: дзвоник, виділення слини, рух до годівниці. Однак акт їди не розпочався вчасно. Натомість у собаки виник орієнтовний рефлекс, вона немовби запитувала: «У чому річ?»

Очевидно, вигляд і запах м'яса не відповідали тим очікуванням, з якими тварина йшла до їжі і які грунтувалися на вже набутому досвіді. Очікування були адресовані сухарям, а не м'ясу. Але як собака дізнався, що одержане від м'яса подразнення не відповідає тому



очікуванню, яке було заготоване для сухарів? Як назвати цей механізм, що пильно слідкує за точністю пристосувальних реакцій?

Анохін назвав його «акцептором дії» (латинське слово «акцептаре» означає приймати, схвалювати). Численні дослідження Анохіна та його співробітників привели до висновку: цей апарат мозку щоразу настроюється на результат даної дії; настройка відбувається одночасно з переробкою в корі головного мозку чутливих подразнень у рухову реакцію і раніше, ніж розпочинається сама дія. Настройка грунтується на всьому попередньому досвіді організму.

Але якими шляхами до акцептора дії надходить «зворотне повідомлення» про характер і ступінь корисності здійсненого руху, тобто про результати певних дій? Для такої оцінки у класичній рефлекторній дузі нема місця. Адже вона складається лише з трьох ланок — сприйняття зовнішнього подразнення, переробки його у центральній нервовій системі і нарешті рухової реакції-відповіді.

Тим часом після дослідів Анохіна стало ясно, що існує ще і контроль за результатами цієї реакції-відповіді. І здійснюється він за участю чутливих нервів (їх називають аферентними), які повертають у нервові центри потоки зворотних збуджень, що виникли при завершенні дії. Тільки завдяки цій особливості нервового апарата можливе постійне надходження у мозок інформації про те, що саме має робити у дану мить центральна нервова система і який «візерунок» робочих збуджень має скластися за даних обставин, аби людина чи тварина могли врахувати їх і пристосуватися до них якнайкраще.

Акцептор дії є частиною аферентного відділу у нервовому апараті: коли з периферії у центр надходять відомості про результати конкретного вчинку, акцептор дії може оцінити їх і дати сигнал — схвальний (результат дії відповідає меті) чи з вказівкою виправити помилку. Тільки після цього починається наступний етап у нашій поведінці.

Отже, зворотна сигналізація (її називають зворотною аферентацією) стала тією четвертою ланкою, що замкнула рефлекторну дугу. Без зворотної аферентації, без сигналів, які оцінюють результати дій, ні людина, ні тварина не могли б пристосуватися до умов середовища, що вічно змінюються, а отже, не могли б існувати. Ніколи не відбувалася б компенсація порушених функцій. Ми не в змозі були б виявити помилку в своїй поведінці і негайно виправити її. А фрази, які ми вимовляємо, не могли б виразити певну думку, бо слова в них «розбігалися» б у різні боки.

Ось так організм «сам себе регулює» — за допомогою замкненого кільця між нервовим центром і периферією.

У результаті багатьох експериментів професор Анохін сформулював новий принцип: поведінка цілісного організму розвивається не за лінійною схемою дуги рефлексу, а по чітко визначених етапах: одні з них випереджають розвиток рефлекторної дії (формування мети, акцептор дії), інші реагують на інформацію про результати того, що вже відбулося (зворотна аферентація).

Цей нелінійний динамічний механізм і був названий функціональною системою. Новий принцип дав ключ до розуміння фізіологічних основ будь-якої діяльності людини чи тварини. Він лежить в основі роботи центральної нервової системи і обов'язковий для всіх фізіологічних процесів живого організму. Разом з тим він ще раз підкріплює те визначення, яке І. П. Павлов дав для організму, говорячи про нього як про саморегульовану систему, яка «...сама себе підтримує, відновлює, виправляє і навіть удосконалює»...

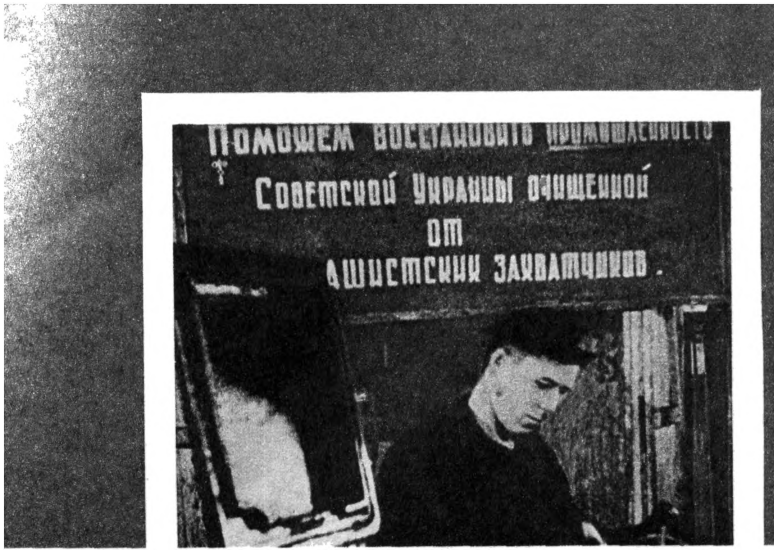
Вершиною діяльності такої системи є людська поведінка — дивовижне явище, що включає в себе безліч складників. Це і рефлекс мети (якому так багато уваги приділяли І. П. Павлов та його учень П. К. Анохін), і всі ті механізми, які формують наші емоції, образне мислення, увагу і, нарешті, пам'ять.

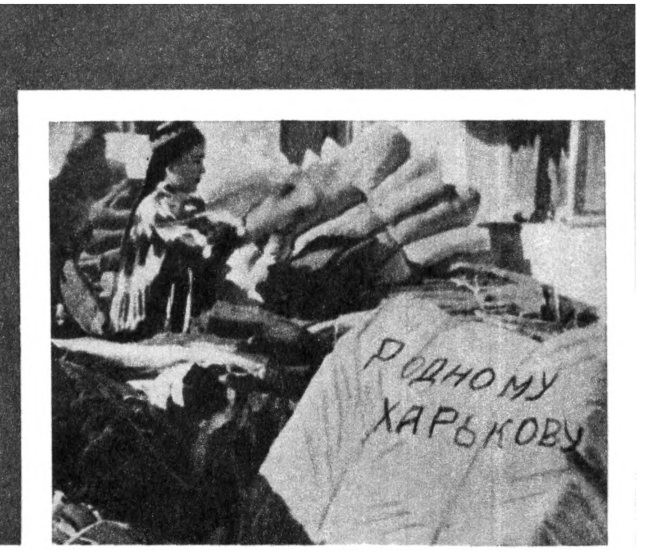
●

«Чи не найбільше чудо тваринної і особливо людської організації». Так говорив про пам'ять І. М. Сєченов.

Механізм цього чуда вивчають сьогодні психологи і лікарі, електрофізіологи і морфологи, біофізики і біохіміки, кібернетики і математики. Але очолює цей наступ нейрофізіологія. Саме цій науці належить об'єднати досягнення суміжних дисциплін і відповісти на питання: як працює пам'ять, чому ми щось пам'ятаємо, а щось забуваємо? І чому у людей така різна пам'ять, хоча мозок у них побудований абсолютно однаково? Всі ці питання стоять перед нейрофізіологами багатьох наукових закладів нашої країни.

У Тбілісі над проблемами пам'яті працює ціла плеяда науковців, вихована патріархом сучасної нейрофізіології академіком Баріташвілі, Героєм Соціалістичної Праці,





автором багатьох відкриттів, гіпотез, теорій. В Інституті фізіології АН Грузинської РСР вивчаються, зокрема, особливості різних видів пам'яті — коротко- і довгострокової пам'яті.

Яка різниця між цими двома видами пам'яті? Щодо зовнішніх проявів, то тут усе ясно. Скажімо, шахіст правила гри зберігає у довгостроковій пам'яті, а останній хід партнера — у короткостроковій. Але де часовий кордон між ними? Хвилини? Години? Дні? І чи не є обидва ці види проявами одного і того ж механізму, який в одних випадках спрацьовує, в інших — відмовляє? І фізіологи звертаються по допомогу до тварин, котрі відповідають їм своєю поведінкою.

Щоправда, при вивченні коротко- і довгострокової пам'яті тривалий час поведінка тварин не давала хоч скільки-небудь конкретної відповіді. В одній лабораторії піддослідні зберігали у пам'яті потрібні відомості два дні підряд, а в іншій — забували все через двадцять секунд. Зорова образна пам'ять просто-таки вражала своєю непостійністю.

І тільки коли грузинські дослідники спробували відключити зір піддослідних тварин (їм надягали непрозорі маски), вдалося знайти межу між двома видами пам'яті.

Стало ясно, що у звичайних умовах вони переплітаються. Переходові короткострокової у довгострокову можуть сприяти спогади, викликані навколишніми предметами. Відключення ж зору чітко обмежило час дії короткострокової пам'яті, і вона спрацювала у чистому вигляді, без втручання довгострокової.

Отже, механізми короткострокової і довгострокової пам'яті простежено. Та ще заманливіше дізнатися, де, в яких закутках мозку вони спрацьовують. І взагалі: які області мозку і якою мірою беруть участь у процесах пам'яті?

Увагу нейрофізіологів Інституту вищої нервової діяльності і нейрофізіології АН СРСР привернула так звана лімбічна система. Вона, як виявилося, відіграє велику роль у запам'ятовуванні. І якщо ділянки мозку, що входять до неї, уражені, здатність засвоювати нову інформацію будь-якого характеру порушується.

Дослідники, яких очолює академік М. Н. Ліванов, вивчають особливості роботи нервових клітин різних утворень, котрі входять до складу лімбічної системи. Ці спостереження допомогли простежити складну організацію процесів запам'ятовування. Виявилося, що одні ділянки мозкової тканини призначені для добору нової інформації, яка відкладається в пам'яті. Інші створюють певний рівень активності мозку, необхідний для цього. Треті, судячи з усього, утримують відомості про різні властивості набутої інформації доти, доки вона не буде — надійно й остаточно зафіксована у мозку.

Усе це дуже цінні відомості. Саме вони можуть стати відправною точкою для пошуків способів активного впливу на пам'ять, яку необхідно поліпшити.

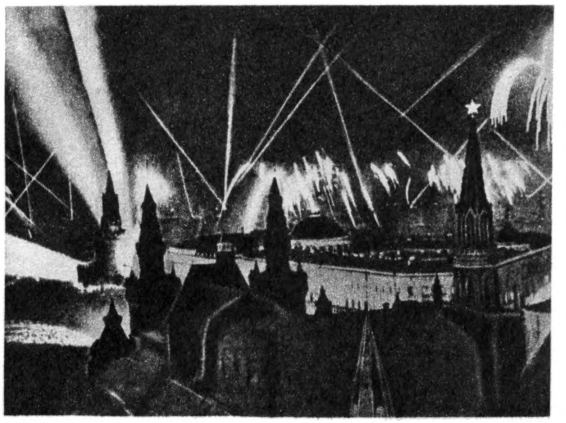
Людський мозок складається з величезної кількості нервових клітин. Як записується в них інформація про зовнішній і внутрішній світ людини? На це питання, незважаючи на все багатство і складність сучасних методів досліджень, ще немає відповіді. Адже явища, що відбуваються у мозковій тканині, надзвичайно складні. І тільки детальне розкриття глибинних процесів, які відбуваються у нервових клітинах, може підняти завісу над цими захоплюючими загадками життя. Велика роль в цьому належатиме, безперечно, сучасним електрофізіологічним методам.

●

...Важко сказати, чого більше в роботі нейрофізіологів Інституту фізіології ім. О. О. Богомольця АН УРСР — класичних підходів, взятих у спадок від фізіології минулих десятиліть, чи нових шляхів, сучасних і за змістом, і за технічними можливостями. В ній живуть ідеї, що їх плекали науковці попередніх поколінь. Та годі шукати прямого продовження того, що робили вони. Тут усе нове — методика, апаратура, сам характер дослідів. Та й увага дослідників скерована на новий об'єкт — окрему нервову клітину.

Ще не так давно клітина — ця мікроскопічна грудочка високоорганізованого білка — була доступна дослідникові лиш у мертвому стані. Відділена від організму, застигла і незмінна, вона мала розповідати про процеси, які в ній уже не відбувалися, про життя, якого в ній уже не було. Експериментатор, вивчаючи її діяльність, часом більше покладався на власну уяву, аніж на точні відомості. І не один з шукачів біологічних істин марив тим, аби примусити заговорити живу клітину, заговорити тоді, коли вона продовжує працювати в організмі поруч з усіма іншими клітинами.

Електроенцефалографія — фіксація біоелектричних ім. пульсів мозку, — ввійшовши півстоліття тому у нейрофізіологію і медичну практику, донесла до дослідників електричний голос клітин. Але то був тільки різноголосий хор. Він міг багато чого розповісти про роботу нашого органу мислення, про різні недуги організму, та майже нічого не давав для розуміння роботи окремої



Фотолітопис: 1943-1945 рр.

Відбудовувати народне господарство Радянської України допомагали всі братні народи. З далеких середньоазіатських республік у Харків іде продукція легкої промисловості.

І ось нарешті пролунав салют перемоги над ворогом.

нервової клітини — нейрона, не пояснював, як в його тілі виникають сигнали, які потім летять до м'язів, залоз, органів.

Як тут виділити окремі голоси? Та й, зрештою, чи має кожен нейрон свій власний електричний голос? Інакше кажучи — чи є в окремій клітині постійний електричний заряд? Щоб з'ясувати це, потрібна була якась абсолютно нова методика. І її знайшли.

Успіх вирішив дотепно задуманий інструмент досліду. Найціннішим у ньому була простота і доцільність. Тонесенька скляна піпетка, виповнена електропровідною рідиною, протикала клітину, майже не пошкоджуючи її. Піпетку підключали до спеціального приладу, і вона перетворювалася на своєрідний електрод. Сюди ж, на прилад, надходили сигнали і від іншого електрода, розміщеного на зовнішньому боці клітини. Так абсолютно точно фіксувався електричний потенціал клітини. Фізіологи дістали відповідь на безліч своїх запитань.

Відділ загальної фізіології нервової системи Інституту ім. О. О. Богомольця АН УРСР став місцем, де вперше у нашій країні зареєстрували сигнали з клітинних надр. Саме тут науковці на чолі з академіком АН УРСР П. Г. Костюком розробили метод мікроелектродного дослідження центральної нервової системи. Створені київськими нейрофізіологами мініатюрні електроди передали назовні отой давно вимріяний голос клітини, винесли на зеленкуваті екрани осцилографів мінливі відблиски внутрішньоклітинних процесів.

Зміни електричних зарядів на поверхні клітини виявилися дуже красномовними.

Ось на клітину якогось органу чуття піддослідної тварини діють легким подразником. І одразу ж електричний струм пронизує клітинну поверхню в напрямі, протилежному постійно існуючій на ній різниці потенціалів. Різниця потенціалів знижується, нейрон збуджується — і в мозок уже летять імпульси, повідомляючи про вплив на орган чуття зовнішнього подразнення. А біла лінія на екрані осцилографа сигналізує про це дослідникам. Так мікроелектрод, проникнувши в надра живого нерва, переконав: з фізичної точки зору передача інформації у нервовій системі — це численні коливання електропотенціалів нейронів.

Та ось парадокс: коли це з'ясувалося остаточно, проблема не тільки не спростилася, а навпаки, нечувано розрослася. Перед електрофізіологами немов розсунулися рамки крихітки-клітини. Механізм, що колись здавався простим і нехитрим, постав перед ними в усій своїй складності і граничній доцільності. А в теоретичних винайденнях уже окреслилася відправна точка для прямого впливу на клітину.

Дослідникам впало в око, що мікроелектрод схожий на шприц: рідина у скляній капсулі. Чи не означає це, що і користуватися ним можна як шприцем? Засвідчити правильність міркувань має експеримент.

Електрод виповнили розчином, який містив іони, здатні активно впливати на клітинні електропотенціали. Потім обережно ввели в клітину. Крізь отвір на кінчику електрода випустили рідину. Мить — і ось воно! Прилади, які перед тим реєстрували гальмування клітини, повідомили про різкий перехід до збудження. Іони, введені експериментаторами, внесли свої корективи в роботу клітини, викликали в ній глибокі зміни.

Тепер це вже історія проблеми. В наш час методика подібних експериментів освоєна до найменших тонкощів і вже збагатила фізіологію цікавими відомостями про внутрішньоклітинні процеси. Вона відкрила дослідникам доступ у світ бездонних, неосяжних рухів, що безперервно спалахують і затухають у мозку.

Дальше освоєння цього складного світу — одне з найважливіших завдань сучасної науки, над його розв'язанням працюють сьогодні і українські нейрофізіологи, і їх колеги в багатьох містах Радянського Союзу. І хай сьогодні це вже не стрімкий наступ, а поступове завойовування позицій — без нього не обійтися в глобальному мікроелектродному штурмі найпотаємніших глибин живого. Фізіологи крок по кроку вивчають ті нескінченні нейронні магістралі, якими постійно мчать нервові імпульси, забезпечуючи скоординованість усіх найскладніших дій, дарованих організмові природою.

Сєченов, Павлов, Введенський, Богомолець... Їх багато, видатних прізвищ, за кожним з яких цілий етап у розвитку науки про мозок. Прізвищ, що з них складається оте єдине поняття, яке світ давно вже назвав російською нейрофізіологічною школою і з якого бере початок багато відгалужень.

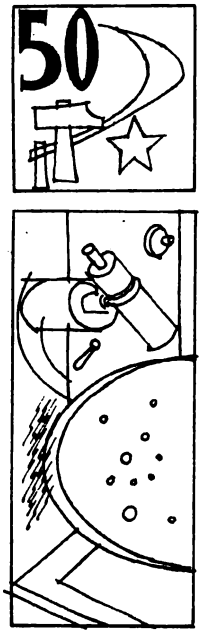
Відгалужень стає дедалі більше. Вони виростають у самостійні напрями і дають життя новим уявленням, новим законам. І сьогодні міжнародне поняття — російська нейрофізіологічна школа — набуває вже ширшого змісту, включаючи в себе всі ті багатоадресні здобутки, що народжуються в надрах нашої багатонаціональної науки.

Фотолітопис: 1945—1947 рр.

П. Г. Тичина, О. І. Безименський і В. М. Сосюра на відбудові Хрещатика.

Спочатку довелося вручну, як у давні часи, засівати спустошену ворогом землю. Сільськогосподарська артіль «Перемога» с. Сомкова Долина Переяслав-Хмельницького району на Київщині.

Монтажні роботи під час відбудови доменної печі заводу «Запоріжсталь».



Космос... Безмежний простір для науки, для сміливих гіпотез і грандіозних експериментів, які торкаються найфундаментальніших наукових і технічних проблем сучасності. Він, як ніяка інша галузь пізнання, живиться спільними зусиллями вчених. І наша Країна Рад, високорозвинута багатонаціональна соціалістична держава, як ніяка інша в світі, може відповісти на ці неосяжні вимоги. Талановиті вчені, сучасні обсерваторії, інститути, наукові школи багатьох братніх республік Країни Рад беруть участь у виконанні програми освоєння космічного простору. В цій роботі міцніють творчі зв'язки вчених різних національностей, дослідники взаємно збагачуються досвідом і знаннями, торуючи спільний шлях до істини, до великих звершень вітчизняної науки.

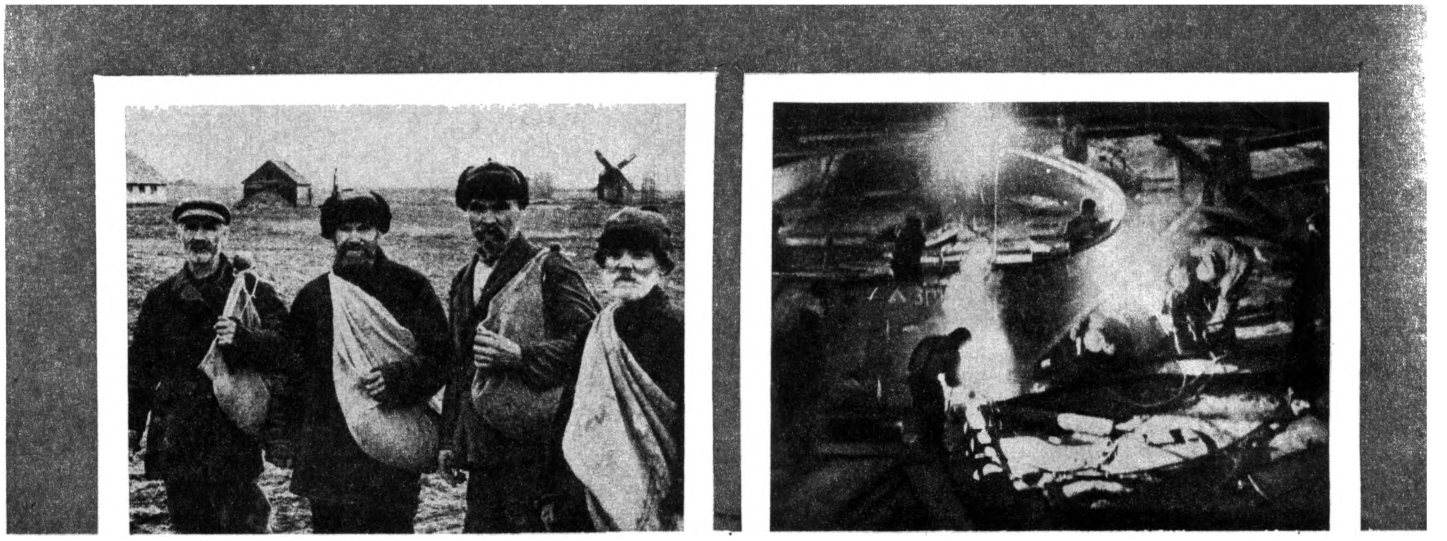
Космос у нашій країні вивчається «без відриву від Землі». Космічна проблематика тісно пов'язана з розвитком багатьох «земних» наук, з неї вони черпають можливості для дальшого розквіту, розв'язання теоретичних і практичних питань науки і народного господарства. Людина — космосу, космос — людині — такий девіз радянської науки про Всесвіт.

Можна було б перелічити десятки, сотні проблем, які вже розв'язані або розв'язуються об'єднаними зусиллями вчених різних братніх республік. Та спинимося на одній — роботі по створенню карти зворотного боку Місяця та глобусу природного супутника Землі, що є одним з неоціненних історичних досягнень радянської науки.

Місяць з усіх боків

Висотну будівлю Московського університету видно здалеку. Всі, хто їде у тому напрямку з центру міста, проминають розташовані поруч непоказні корпуси Державного астрономічного інституту імені Штернберга при Московському університеті, відомого в усьому світі ДАІШа. Приїжджі зацікавлено шукають поглядом шпилі університету — закладу, зі стін якого вийшли десятки великих учених, сотні й тисячі відмінних спеціалістів; погляд, спрямований високо вгору, не помічає звичайні кількаповерхові будівлі. І архітектура тут не винна. Щоб побачити справжню високінь ДАІШа, не досить зовнішнього огляду. Для цього треба зайти досередини, поблукати по кімнатах, порозмовляти з науковцями. Або ще простіше — погортати сторінки літератури з астрономії, найдавнішої з наук. Там, де йдеться про останні її досягнення, завжди так чи йнак згадуватиметься ДАІШ.

Ні в сучасній астрономії вже не можна бути Коперником, і навіть



великий науковий колектив не наважиться взяти на себе роль енциклопедиста. Зате можна — і необхідно — координувати дослідження у важливих галузях пізнання, висувати й обгрунтовувати тонко відпрацьовані гіпотези, даючи простір для роздумів іншим ученим, іншим колективам і школам. Можна і треба самовіддано виборювати істину, спростовуючи хронічні помилки минулого і ведучи за собою однодумців.

Втім, ніхто не сказав, що в астрономії уже не лишилося terra incognita, як скажімо, у фізичній географії. Тут є простір і для досліджень, які закладають грунт нових наук, відкривають незайманні сторінки нескінченної книги про Всесвіт.

Про одну з таких сторінок, драматичну і незабутню, варто нагадати сьогодні, хоч вона аж ніяк не пожовкла, — події, закарбовані на ній, свіжі в пам'яті всіх сучасників.* Більше того, ми ще, мабуть, не усвідомили як слід, що то за неординарна сторінка, який великий розділ вона започинає у сучасній книзі знань.

Древні дивилися у небо неозброєним оком, яке неспроможне було зафіксувати нічого іншого, опріч розташування зірок та їх яскравості.

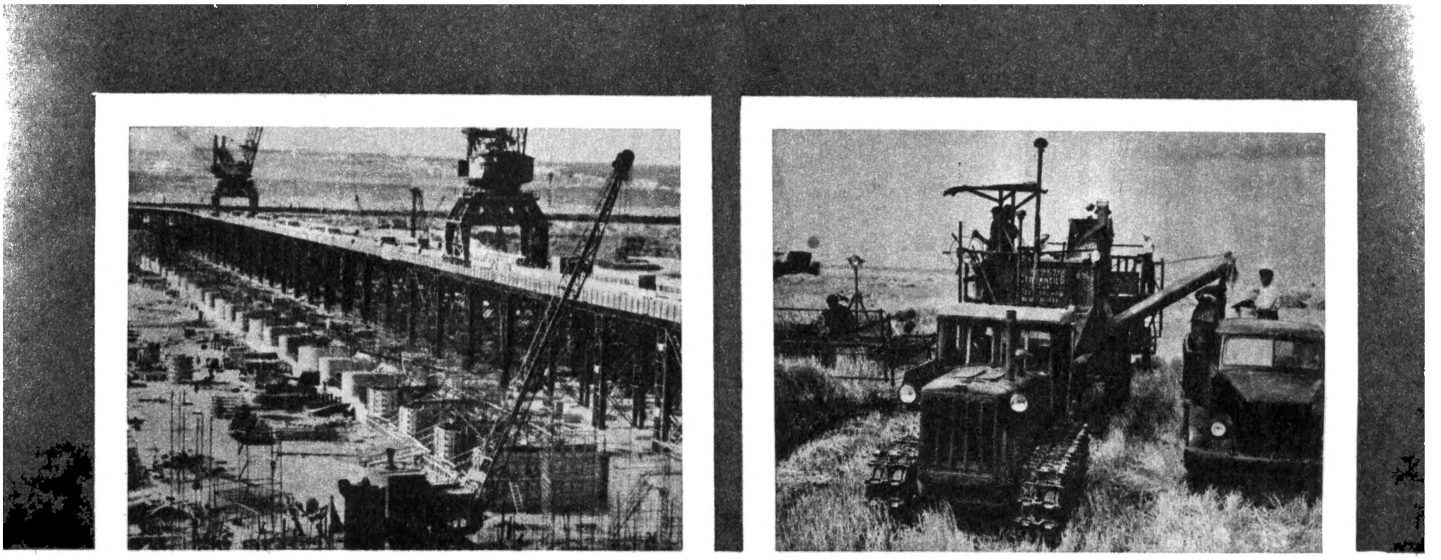
Перші оптичні прилади, спрямовані на небо, зробили справжній переворот в астрономії. До того ж незабаром до них приєднався фотоапарат. Зображення Місяця і планет, нехай недосконалі, стали справжньою науковою сенсацією. Тим часом об'єктив і світлочутлива плівка дали змогу зробити новий стрибок уперед: виникла спектральна фотометрія, і в руках астрономів з'явилися паспорти зірок, віддалених від нас на мільйони й мільярди світлових років. Причому кількість інформації про об'єкт, записана у коротенькій стрічці спектрограми, нерідко перевершує оптичні зображення.

Звичайно, це не знизило цінності фотознімків небесних тіл. Особливо зросла вона після проведених у Радянському Союзі перших запусків штучних супутників Землі, які зробили реальністю давні мрії людства про космічні подорожі.

Тільки-но в нічному небі над планетою з'явилися рухомі «зірки», весь колектив ДАІШу полонила одна ідея: на борту супутників обов'язково повинен бути фотоапарат. На перший погляд вона здається простою, природною. Адже астрономи споконвіку мріяли позбутись оптичних спотворень і перешкод, що їх спричиняє неоднорідна земна атмосфера. Та на шляху здійснення мрії постали не тільки великі технічні труднощі; це означало створення нової галузі знання — космічної фотографії, і треба було розв'язати багато принципових, фундаментальних питань, які пов'язували б її з іншими, традиційними засобами досліджень. Роботи в ДАІШі очолив Юрій Липський.

Після перших же попередніх розрахунків стало ясно, що сподівання вчених на те, що фотографія з навколоземних точок зйомки дасть змогу цілком усунути спотворюючий вплив повітряної лінзи, були передчасними, принаймні за тогочасних науково-технічних можливостей. Одержані зображення треба було передати на Землю по телеметричних каналах, і тут вступали в дію інші перешкоди — фон космічного радіовипромінювання. Він позначався на якості прийнятого зображення чи не більше, ніж атмосферна коректура на ході світлових променів. Необхідність посилати сигнал з автоматичної міжпланетної станції ізотропно — в усіх напрямах — різко знижувала його корисну потужність, і вплив космічного шуму часом ставав непереборним. Низка проблем, що їх належало розв'язати, зростала лавиноподібно. Та справа не тільки в їх кількості й трудомісткості. Принципово нові, незвідані були і мета, і методи досліджень, що їх розпочав ДАІШ. Розвиток їх став грунтом для створення нової наукової школи, яка почала формуватися не тільки в стінах ДАІШу, а й за його межами — в Ленінграді, Харкові, Києві.

Зокрема, покійний академік АН УРСР Микола Барабашов, який вів спостереження за природним супутником Землі в обсерваторії Харківського університету, починаючи з 1918 року, розробив методику визначення стрімкості схилів у місячному рельєфі за величиною альбедо — ступеня відбиття світла залежно від кута падіння на поверхню сонячних променів. Його роботи дали змогу не тільки з високою точністю встановити висоти гір і глибини западин на поверхні Селени, а й висунути гіпотезу про характер місячних порід, що складають горішні шари цього небесного тіла. Вона блискуче підтвердилася при вивченні проб місячного грунту, доставлених радянськими автоматами та американськими



космонавтами на Землю. Символічно, що ця гіпотеза, розроблена в перші роки після революції, ототожнилася з науковим фактом через 50 років.

У Головній астрономічній обсерваторії АН УРСР у Києві за участю академіка АН УРСР Є. П. Федорова, члена-кореспондента АН УРСР І. К. Коваля, кандидата фізико-математичних наук І. В. Гаврилова була розроблена мережа опорних селенодезичних пунктів, які прив'язували всі височини й низини Місяця до умовного нуля — сфери з радіусом 1738 кілометрів. Без прив'язки до цієї сфери практично неможливо було створити місячний глобус з усіма загальними рисами й деталями, які необхідні для орієнтації і навігації на поверхні Місяця майбутніх автоматичних і живих першопрохідців. Тут, у Москві, ще до того, як космічний телетайп передав на Землю сенсаційні знімки зворотного боку Місяця, між колегами з різних республік були розподілені обов'язки і функції у безприкладній роботі по суцільному картографуванню небесного тіла, віддаленого від нас більш як на 380 тисяч кілометрів.

І ось 4 жовтня 1959 року, у день другої річниці запуску першого штучного супутника Землі, в напрямку до Місяця стартував космічний фотограф-автомат «Луна-3». Протягом 40 хвилин він фотографував зворотний бік Місяця з відстані 65—68 тисяч кілометрів, а потім наблизився до Землі і передав знімки на приймальні станції. Космічна фотографія народилася.

Головний конструктор Корольов, людина натхненна й енергійна, ще до завершення прийому знімків квапив учених:

— Обробку починайте негайно. Ми не можемо опублікувати наукову сировину.

Роботи було багато. Належало розробити методику перенесення мережі опорних пунктів з видимої півкулі Місяця на невидиму, ототожнити межові утворення — ті, які починаються на одній півкулі й продовжуються на другій. Завдання ускладнювалося тим, що зворотна півкуля була знята під прямим, вертикальним освітленням Сонця, і тіней на знімку практично не було. Для визначення стрімкості схилів і, отже, висот застосовували виключно харківську методику визначення альбедо. У 1965 році під час другого обльоту Місяця «Зондом-3» окремі ділянки поверхні було знято при низькому стоянні Сонця, що дало змогу проконтролювати й уточнити одержані раніше величини.

До речі, «Зонд-3» уже мав гостронапрямлену антену, потужні передавачі й зміг з високою якістю, практично без перешкод передати зображення на Землю, не наближаючись, а віддаляючись від неї. Передача почалася тоді, коли «Зонд-3» віддалився від Землі на 2,2 мільйона кілометрів.

Несподіванкою було те, що місячні моря, на видимому боці залиті лавою, на зворотному виявилися «сухими». Першим таким утворенням був так званий таласоїд Корольова — величезна западина в рельєфі, яка втроє перевищує найбільші кратери, що їх фотографували із Землі. Дно його глибоке й нерівне. Інші утворення були напівзалиті. Западини типу таласоїда Корольова — принципово нові, невідомі раніше особливості місячної поверхні; цим, власне, і пояснюється те, що його першовідкривачі відійшли від традиції і взяли для назви старогрецький корінь (таласоїд означає мореподібний) замість латинського (при цьому його треба було б назвати мароїдом).

Моря, кратери, таласоїди з їх істотними відмінами свідчать про те, що Місяць — не мертвий застиглий камінь, як вважають деякі астрономи, а «живе» небесне тіло, яке і в наш час, хоча й уповільнено, продовжує розвиватись. Згідно з поглядами школи ДАІШу, метеорити, які падають на поверхню Місяця, — це лиш один з факторів формування його рельєфу; разом з ним діють і ендогенні процеси, потужність яких у минулому була незрівнянно більша, ніж зараз. Вони призводили до підняття й опускання великих ділянок кори. Западини згодом заповнювала лава, яка піднімалася з глибших шарів місячної кулі, — так утворювалися моря. Таласоїди ж лишилися незалитими чи заповнилися лавою лиш частково, очевидно, через тяжіння Землі, яке «відсмоктувало» більшу частину рухомої лави в бік нашої планети.

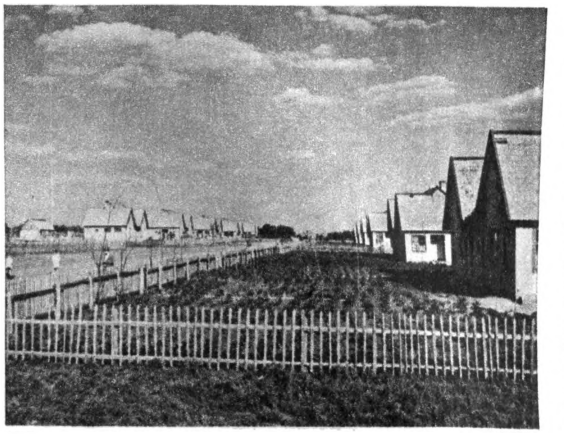
Цю точку зору підкріплюють і інші факти, теж здобуті при аналізі фотографій зворотного боку Місяця. Тут були виявлені унікальні утворення — гігантські ланцюжки кратерів, які розходяться у радіальних напрямках від моря Східного. На видимому боці теж відомі подібні ланцюжки, але незрівнянно менші — завдовжки лише у кілька кілометрів. Ті ж, що

Фотолітопис: 1954—1957 рр.

Загоєно рани війни, і на річках споруджуються нові енергетичні велети — гідроелектростанції світового значення. Панорама будівництва Каховської ГЕС.

Відбудовуються міста, відбудовуються заводи. І знову на колгоспні лани прийшла техніка.

На місці спалених ворогом виросли нові, ще кращі будинки колгоспників.



їх зафіксували об'єктиви «Луни-3», досягають 1000 кілометрів у довжину.

У питанні про їх походження досі нема одностайності. Є думка, що вони, як і саме море Східне, виникли в результаті падіння величезного метеорита, причому ланцюжки кратерів — то сліди від уламків, які розлетілися урізнобіч і знову впали на поверхню. Навряд чи вона досить обгрунтована: адже кратери в ланцюжках досягають діаметра 15—20 кілометрів, а такі великі воронки могли бути утворені лише масами, що падали з величезними швидкостями. Вторинні ж викиди, зрозуміло, не можуть мати таку кінетичну енергію, як сам метеорит.

Згідно з іншою точкою зору, удар і вибух у районі моря Східного спричинилися до розтріскування поверхні у радіальних напрямках, і згодом вихід газів та рідких компонентів на місцях цих тріщин привів до утворення кратерів. Подібні явища відомі й на Землі.

Пізніше на місці моря Східного виявили маскон — ділянку підвищеного тяжіння, над якою штучні супутники Місяця знижуються і прискорюють рух. Це пояснюється тим, що речовина масконів має підвищену щільність порівняно з навколишніми періодами. І тут можливі різні тлумачення: якщо походження моря Східного метеоритне, маскон міг утворитися внаслідок того, що ущільнені ударом породи, разом з самим метеоритом, який теж міг бути щільнішим за корінні мінерали Місяця, пішли вглиб, потонули в напрямку до центра кулі. Але більш імовірне все ж таки ендогенне походження маскона. Коли моря застигали, первинна кора ущільнювалася; внаслідок поступового зменшення діаметра всього Місяця вона розламувалася, й уламки потопали, а на їх місце виходила в'язка маса, умови кристалізації якої були вже іншими, і щільність речовини горішніх шарів виявилася меншою.

Можливо, маскони є місцями нерівностей у рельєфі мантії, яка підстилає місячну кору, так само як це має місце й на Землі. І це теж було б наслідком еволюції Місяця під впливом внутрішніх факторів.

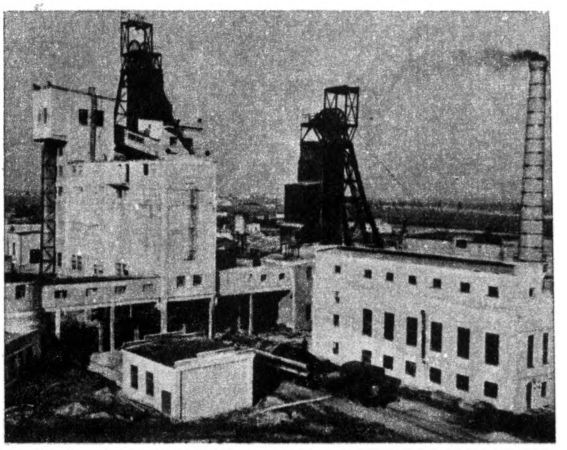
Отже, з поверненням «Луни-3» народилася ціла галузь науки, яка вивчає небесні тіла методами астрономії, але матеріал для цього одержує від космічних апаратів. Першим її здобутком став глобус Місяця — створена спільними зусиллями російських та українських учених стереоскопічна модель сусіднього з нами небесного тіла, яка передає всі основні особливості його рельєфу. Розробку глобуса полегшив і прискорив розподіл праці між фахівцями: кияни виконали дослідження, що стосуються місячної топографії, харків'яни провели великий обсяг фотометричних спостережень, москвичі й ленінградці працювали над синтезом відомостей, нагромаджених раніше ними й українськими астрономами та принесеними з космосу автоматичним фотографом. На це пішли роки праці, тісних безпосередніх контактів, взаємного збагачення ідеями. Вчені, які працюють у різних містах, стали близькими співробітниками. Плід їхньої спільної праці сьогодні можна побачити у наукових бібліотеках усього світу: це двотомний «Атлас обратной стороны Луны», виданий Академією наук СРСР.

Художники, малюючи місячні краєвиди, звичайно зображають стрімкі вершини й карколомні ущелини, дикий, страхітливий ландшафт, немовби створений несамовитими ударами велетенської сокири. Так виглядають часто і фотографії, зроблені із Землі.

Справді, висоти й глибини на Місяці досягають 9 кілометрів — вони чи не більші, ніж на нашій планеті, а при меншому діаметрі Місяця тим контрастніші. Але насправді все далеко не так. Враження гостро пересіченого рельєфу створює низьке освітлення, при якому звичайно зроблені знімки, що друкуються у популярній пресі. Якщо ж глянути на Місяць науково точним поглядом, то різкі перепади висот компенсуються великою базою, на якій вони розташовані. Крутість схилів, як правило, не перевищує 15 процентів, схили кратерів досягають 30 процентів. Це ближче до горбів чи навіть піщаних барханів, ніж до гір і ущелин.

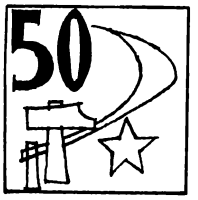
Але в цих згладжених зморшках місячного обличчя закодована вся його еволюція, яка має прямий зв'язок з багатьма нез'ясованими ще проблемами походження й розвитку нашої планети. Дальше спільне дослідження Місяця радянськими вченими дасть відповіді на безліч пекучих питань, які здавна стоять перед наукою про Землю, перед космогонією.

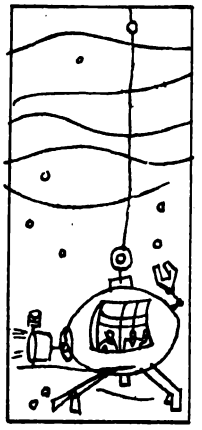
Дмитро ПІЛЬЧЕВСЬКИЙ.



Фотолітопис: 1958—1961 рр.

У повоєнні роки республіка збагачується дедалі новішими промисловими підприємствами, науковими інститутами й лабораторіями. У Львівсько-Волинському вугільному басейні будується велетень — шахта № 1; на Ждановському металургійному заводі ім. Ілліча пущено першу чергу великого безперервного тонколистового стана «1700»; нові технологічні лінії працюють на Новоздолбунівському цементному заводі в Ровенській області. Промисловість усе тісніше взаємодіє з наукою. У Харкові, на заводі «Електротяжмаш» імені В. І. Леніна пущено турбогенератор нового типу з внутрішнім водневим охолодженням потужністю 300 000 кіловат. (див. фото на стор. 32). В Інституті фізики АН УРСР у Києві з допомогою спеціальної апаратури вчені досліджують властивості опромінених матеріалів (див. фото на стор. 33).





З кожним роком стає дедалі ясніше, що майбутнє людства, розвиток його господарської діяльності, його науки будуть пов'язані з вивченням морів і океанів, з освоєнням їх невичерпних сировинних, біологічних, енергетичних ресурсів. Річ не тільки в тому, що океани займають дві третини поверхні Землі. Принципово важливо, що ці дві третини докорінно відрізняються від суходолу й мають багато істотних особливостей.

У сучасній науці океан — один з головних об'єктів вивчення поряд з мікросвітом, космосом, генетичним кодом життя тощо. Найвагоміша частина сучасних знань про Світовий океан по праву належить радянській науці. Вивчення морів та океанів розпочалося буквально з перших років Радянської влади, і відтоді увага наших учених до океанологічної проблематики не послаблялася ані на день. Радянські дослідницькі кораблі, флот яких систематично поповнюється, дуже багато зробили для вивчення океану за програмою Міжнародного геофізичного року. Вони забезпечили науці Країни Рад одне з перших місць у вивченні Тихого, Атлантичного, Індійського океанів, Арктичного басейну і вод, що омивають Антарктиду.

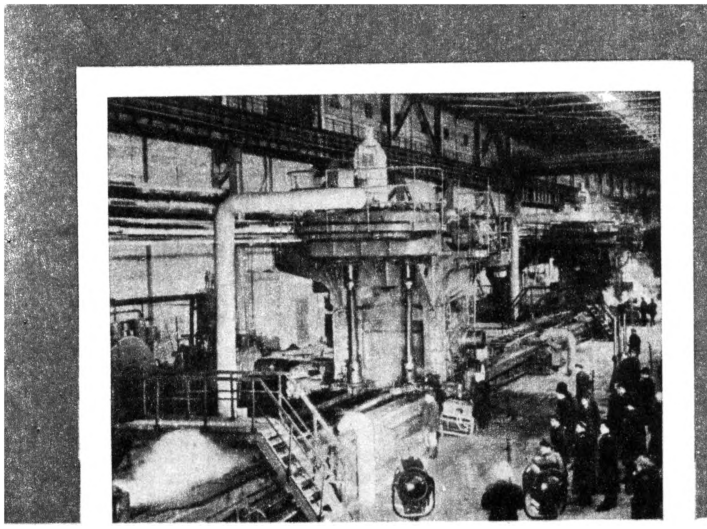
Правильно обраний стратегічний напрям вивчення океанів, великі кошти, асигновані державою на наукові розвідки, підготовка кадрів у багатьох союзних республіках, оснащення їх сучасною апаратурою і суднами, за півстоліття вивели нашу океанологію на одне з перших місць.

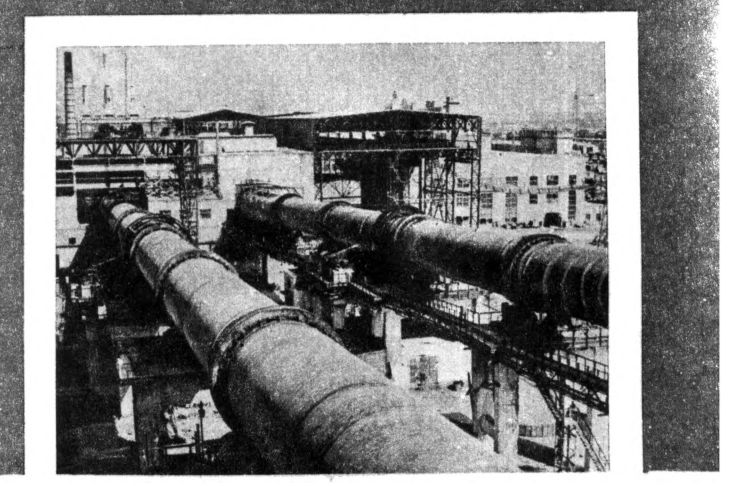
Кораблі науки

Аркадій КОЛЕСНИКОВ,
академік АН УРСР, директор Морського гідрофізичного інституту Академії наук УРСР

З давніх-давен бороздять люди моря й океани, поступово освоюючи незвідані досі куточки акваторії нашої планети. Нові траси прокладають вантажні судна, все далі й далі від рідних берегів ведуть промисел рибальські флотилії. Океан став уже не тільки величезним транспортним проспектом і рибною нивою — з-під морського дна у шельфовій зоні почали видобувати нафту та інші корисні копалини. Усе це зумовлює надзвичайно великий інтерес учених до таємниць Світового океану, який, до того ж, є, так би мовити, одним з найголовніших «кухарів» на величезній кухні погоди: процеси, що відбуваються в океанах та прилеглих до водної поверхні шарах атмосфери, мають неабиякий вплив на клімат і погоду Землі.

Масштабність і багатогранність природних явищ, які спостерігаються у Світовому океані, вимагають для їх вивчення консолідованих зусиль багатьох наукових колективів. У дослід-





ницьких експедиціях нині беруть участь гідрофізики й гідрохіміки, оптики та геологи, біологи, акустики та фахівці багатьох інших профілів. Саме тому ми координуємо наші наукові плани з інститутами та іншими установами Академії наук СРСР з ученими братніх союзних республік.

У цій координації чималу роль відіграє Океанографічна комісія Академії наук СРСР, яка розглядає наукові програми різноманітних морських експедицій та інших досліджень, узгоджує їх тематику, розподіляє завдання між окремими науково-дослідними закладами.

Радянській океанологічній науці вже понад півстоліття, якщо вести лік від знаменної дати 10 березня 1921 року, коли Володимир Ілліч Ленін підписав декрет про утворення Плавучого морського науково-дослідного інституту. І кожний період цього півсторічного шляху — яскрава ілюстрація повсякденних турбот Комуністичної партії і уряду про дальший розвиток цієї галузі науки, про оснащення її різноманітною апаратурою й дослідницькою технікою, про поповнення рядів експедиційного наукового флоту. Так, Академія наук Української РСР одержала спочатку добре обладнане судно «Михайло Ломоносов», а кілька років по тому — «Академік Вернадський», справжній плавучий інститут.

Тут, мабуть, варто нагадати, що наш Морський гідрофізичний інститут, який міститься в Севастополі, веде свій родовід від заснованого в 1938 році у Москві морського відділу Інституту теоретичної геофізики Академії наук СРСР.

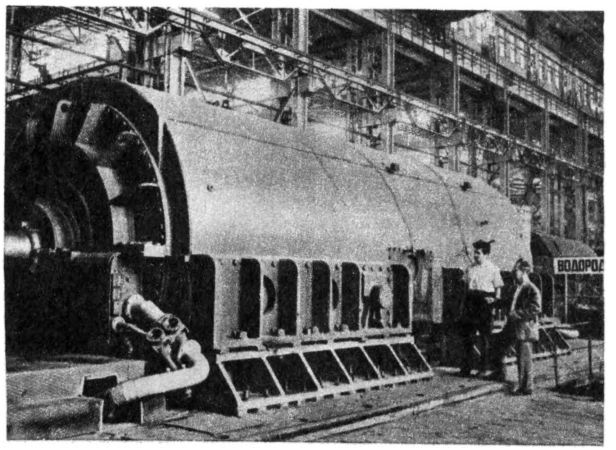
Потім, у 1942 році, цей відділ було реорганізовано в окрему Морську гідрофізичну лабораторію АН СРСР, а шість років по тому — в інститут. 1961 року наш заклад передано Академії наук Української РСР.

Можна було б навести чимало прикладів координованих і спільних досліджень морів та океанів, які проводять наукові колективи братніх союзних республік. Обмежусь лише кількома. Варто згадати, скажімо, міжвідомчу експедицію до Північно-Західної Атлантики, проведену кілька років тому науково-дослідним судном Морського гідрофізичного інституту Академії наук УРСР «Михайло Ломоносов» і судном Полярного науково-дослідного інституту рибного господарства та океанографії «Россия». У цих дослідженнях взяли участь учені з братньої Російської Федерації і науковці із Севастополя та Києва — гідрофізики, біологи та інші спеціалісти з інститутів Академії наук Української РСР. Вони разом вивчали водообмін між Атлантикою і Північним полярним басейном, формування гідрофізичних і гідрохімічних полів у північно-західній частині Атлантичного океану, зв'язок процесів, що відбуваються тут, з розподілом і міграцією промислових риб.

Однією з яскравих сторінок історії вітчизняної науки є відкриття у 5-му рейсі «Михайла Ломоносова» глибинної екваторіальної протитечії в Атлантиці, яку згодом було названо ім'ям Ломоносова. Понад десять років тривали комплексні дослідження цієї підводної океанської ріки та інших елементів системи течій у цій зоні. Вони дали змогу дістати докладну картину перенесення водних мас у тропічній Атлантиці. У комплексі наукових робіт по вивченню течій цього району океану брали участь вчені Морського гідрофізичного інституту Академії наук Української РСР на судні «Михайло Ломоносов» та їхні колеги з Інституту океанології імені П. П. Ширшова Академії наук СРСР на судні «Академик Курчатов». І не випадково, що за експериментальні й теоретичні дослідження течії Ломоносова і системи суміжних течій тропічної Атлантики Державною премією СРСР 1970 року були відзначені вчені обох інститутів.

Радянські науковці запропонували й застосували на практиці такий високоефективний спосіб дослідження океанів, як метод полігонів. Він полягає в тому, що протягом тривалого часу у порівняно невеликому районі концентровані наукові сили ведуть роботи за локальною, цілеспрямованою тематикою. Так, у 1970 році Інституту океанології Академії наук СРСР, Морський гідрофізичний інститут Академії наук УРСР, Акустичний інститут Академії наук СРСР та деякі інші наукові організації провели гідрофізичну експедицію на шести науково-дослідних суднах у центральному районі Атлантичного океану, де на прямокутному полігоні були здійснені дослідження, які дали дуже важливі результати.

Цей полігон в Атлантиці розміром 115 на 120 миль знаходився за 450 миль на захід від остро-



вів Зеленого мису. Тут протягом кількох місяців — з лютого по вересень — здійснювалися одночасні вимірювання течій на 17 буйкових станціях, розташованих хрестоподібно. Проведені дослідження показали, що течії у відкритому океані мають складну динамічну структуру, дуже мінливі як у просторі й часі, так і з глибиною, навіть коли метеорологічні умови відносно однорідні. Дані тривалих спостережень на гідрофізичному полігоні допомогли вченим у дальшому розвитку теорії океанічних течій.

Цього року «Михайло Ломоносов» виконував науково-дослідний рейс у східній частині тропічної зони Атлантичного океану. Вчені досліджували інтенсивність підйому вод з глибин до поверхні біля південно-західного узбережжя Африки. Справа в тім, що поряд з вертикальними потоками тут існує великомасштабна система горизонтальної циркуляції, яка сприяє підйому багатих на біогенні елементи глибинних вод до зони, де відбувається фотосинтез. Дослідження останніх років дають підстави вважати, що східна частина тропічної Атлантики більш продуктивна порівняно із західною.

У нинішньому, 1972 році, в Індійському океані зустрілися два судна.

Одне з них базується в Севастополі, друге — у Владивостоку. Це флагман експедиційного флоту Академії наук УРСР «Академік Вернадський» та судно Академії наук СРСР «Дмитрий Менделеев». Обидві експедиції провели спільні дослідження в одному з районів північної частини Індійського океану. Сенс подібних експериментів полягає в тім, що вони дають можливість одночасно «підслкати», скажімо, в різних точках одну й ту ж течію, вимірювати на різних паралелях і меридіанах температуру, солоність та інші параметри одного горизонту водної товщі. Дослідницькі судна Академії наук СРСР та Академії наук УРСР беруть участь у виконанні багатьох міжнародних програм. У 1971 році судно Інституту океанології імені П. П. Ширшова «Академик Курчатов» вело дослідження в районі Ісландії за програмою Міжнародного геодинамічного проекту. Їх мета — вивчення глибинних причин ендогенних геологічних процесів у дуже цікавому з цієї точки зору районі океану між Ісландією, Гренландією та Скандінавією. А наступного 1972 року, до

Наша Батьківщина— СРСР

Щоб осягнути Землю, географи складають карти й глобуси. Вчені, прагнучи зафіксувати сучасний рівень знання, створюють грубезні томи енциклопедій. Та ніколи ще не робилося спроб увічнити реальну мить Землі в системі зорових зображень. Практично це неможливо — адже ніколи не вичерпати нескінченну безліч краєвидів, подій, будов, з яких складається обличчя планети у кожну хвилину швидкоплинного часу.

І якби хтось наважився взятись за таку титанічну працю, найважче йому було б на тій шостій частині суходолу, яку займає наша країна. Не тільки тому, що за останні півсторіччя, протягом яких існує Союз РСР, у першій в світі соціалістичній державі найбільше збудовано, вироблено, звершено. Справа в тім, що час у Країні Рад плине швидше, ніж у будь-якій іншій частині світу.

Перегорніть газети, послухайте радіо, гляньте на телеекран: кожного дня, кожної миті вони повідомляють про нові й нові зміни на карті Батьківщини, про нові й нові підвалини заводів і фабрик, інститутів і лабораторій, шкіл і лікарень, театрів і бібліотек, що закладені або закладаються в цей поточний момент. Разюче швидке перетворення, докорінні зміни відбуваються і в свідомості людей, в умовах їх життя й мислення, і цей глибинний процес формування нової людини куди важче відбити на площині зримих зображень.

Та є ще одна прикмета, ще одна тенденція у неспинному русі нашого суспільства до комуністичного завтра: планів наших величінь, потенційна необхідність дальшого поступу, закладена у кожному метрі бігу виробничих конвейєрів, у кожній мікросекунді машинного ліку, в кожному подиху зеленіючого лану.

Випереджаючі темпи економічного, соціального, культурного розвитку — ось найгрунтовніший наслідок Жовтневої революції, ось та могутня пружина, яка рухала і далі рухатиме нашу державу вперед, яка забезпечила їй беззастережну першість в історичному змаганні двох систем — капіталізму й комунізму, що з драматичною гостротою точиться на наших очах, на очах усього людства.

Ми вийшли на чільні місця по основних показниках економічного розвитку, науково-технічного прогресу, культурного рівня, народного добробуту. Ми — радянські люди, робітники, селяни, інженери, вчені, студенти. Ми — Росія, Україна, Білорусія, Вірменія, Казахстан, Туркменія, Естонія, Латвія... Ми — Союз Радянських Соціалістичних Республік.

Є багато способів відобразити на фотографії швидкість, але плівка безсила передати прискорення. А воно — всюди на нашій землі. У мовчазно-потужних магнітних пастках полігону для елементарних частинок. У літаку, що долає звуковий бар'єр. У металургійному цеху, який штурмує світові рекорди продуктивності. В тихій читальні Інституту інформації. У достигаючих гронах нового сорту винограду. В тремтінні стрілок на головному пульті гідроелектричного гіганта.

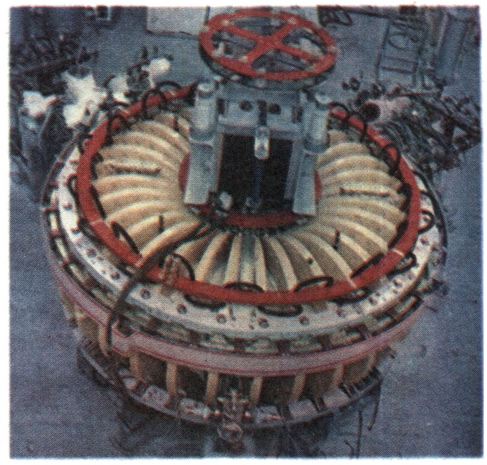
Ні, такий фотоатлас ніколи не вдасться створити. Саме тому, що темпи нашого спільного, багатонаціонального соціалістичного руху, небачене прискорення цих темпів — справжня реальність. Прекрасна мить тим і прекрасна, що вона не зупиняється.

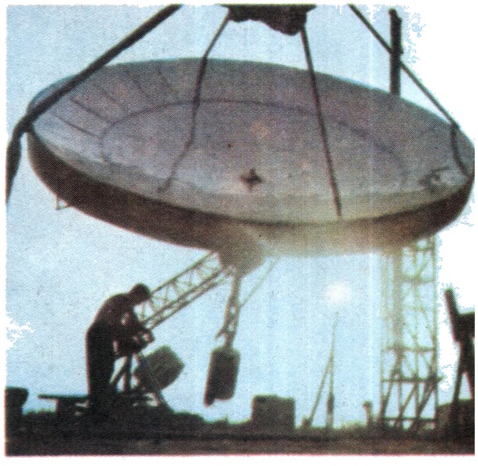
Радянська Україна — одна з п'ятнадцяти складових частин Країни Рад, вона живе з нею єдиним диханням трудових звершень, спільним кровообігом транспортних магістралей, нафто- і газопроводів, синхронним пульсом зростаючих новобудов.

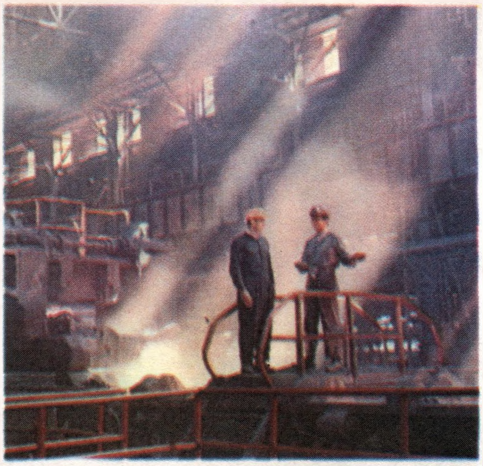
Наша республіка, як і всі чотирнадцять її сестер, має свої кордони, чітко окреслені на карті. Але підіть на те місце, що відповідає цим кордонам на реальній території, — хай то буде поле, ріка чи лісова гущавина. Де вона, ця межа? Потоки вантажних машин, товарні й пасажирські поїзди, річкові пароплави перетинають уявні кордони в обох напрямках, і водії, машиністи, капітани часом не можуть визначити місце і час, де й коли вони провели свій транспорт з Білорусії на Україну, з України в Молдавію і Росію.

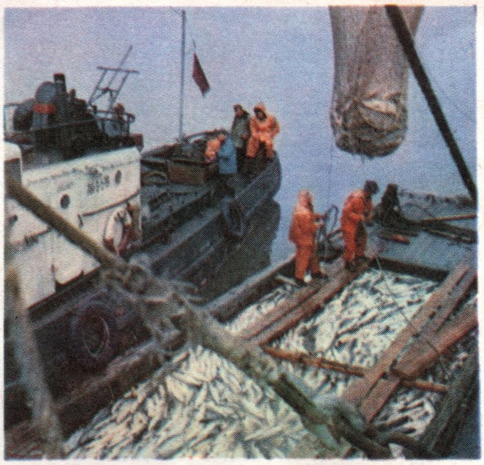
Адміністративний поділ нашої країни дуже важко простежити на реальній землі, бо вся вона безроздільно радянська, безроздільно соціалістична. Зате на ній добре відбивається інтернаціональна єдність нового, радянського народу, наймолодшого з усіх народів земної кулі, вік якого — п'ятдесят років. Вона — в ешелонах донецького вугілля і сталі, що прямують з України у Вірменію. В кілометрах бавовняних тканин, які простяглися від спекотливої Туркменії до українських широт. У глибоких слідах дніпропетровських шин і київських тракторних коліс, що вчавилися у сніговий наст Крайньої Півночі. У вишуканих естонських світильниках, які так гармонійно вписуються в інтер'єри наших квартир, і в ризькому телефонному устаткуванні, що сполучає польові табори з фермами і правліннями колгоспів Вінниччині, Волині, Кіровоградщини. У тому неспинному культурно-мистецькому, духовному єднанні, яке зближує і збагачує культури братніх націй, соціалістичні змістом і глибоко національні формою.

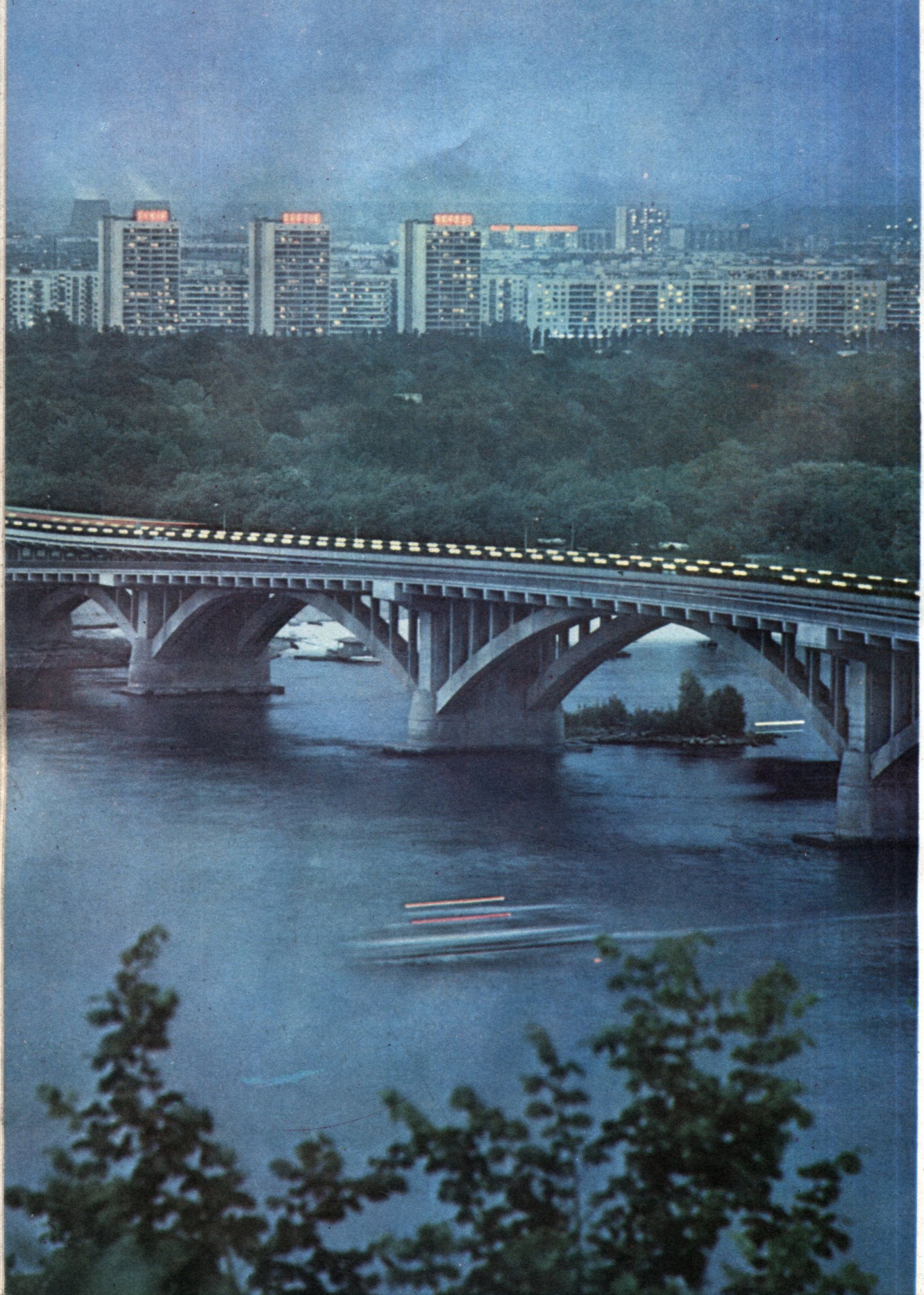
Був час, грізний час для всього радянського народу, коли на його Вітчизну рушила фашистська навала, аби запровадити «новий порядок». Фашизм прагнув перетворити наші лани, ліси, ферми, надра на джерела сировини для третього рейху.











населення нашої країни — на його васалів, рабів. Над Батьківщиною нависла смертельна небезпека. То був жорстокий історичний екзамен, суворе випробування нашої політичної єдності і оборонної могутності, нашого Інтернаціонального братерства і взаємопідтримки. Збройні сили країни, вся її економіка, трудівники всіх національностей, керовані партією, витримали цей екзамен, вигнали ворога з території країни, перемогли, добили у його лігві і, завершивши Велику Вітчизняну війну, повернулися до мирного будівництва. Так переміг Радянський Союз, незламний і непереможний.

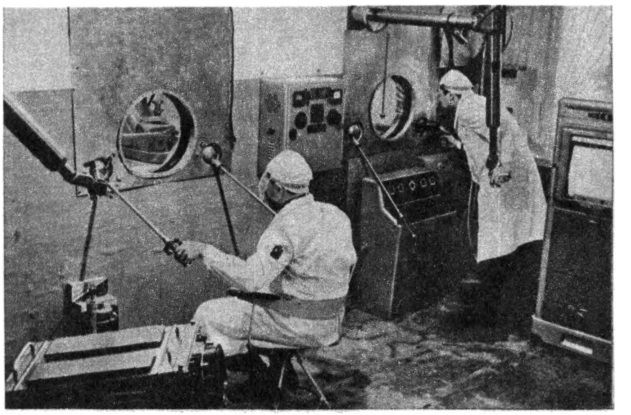
Нині, як і завжди, нашу силу, нашу міць на міжнародній арені становлять єдине суспільно-політичне згуртування усіх республік, усіх націй країни. Ця єдність і згуртування, виплекані Комуністичною партією, є взірцем для всього прогресивного людства планети, яке бореться за мир і соціальну справедливість.

Весь світ бурхливо змінюється сьогодні у соціальному політичному, науково-технічному відношенні. У буржуазних країнах точиться гостра класова боротьба, робітничий, демократичний рух переживає нову хвилю піднесення. Країни Азії і Африки, які скинули з себе віковий тягар колоніального гноблення, енергійно нарощують промисловий потенціал, на світовому ринку з'являється дедалі більше товарів з маркою їхніх підприємств, і «всевладний» долар катастрофічно хитається на біржах Лондона, Брюсселя, Амстердама, Ліссабона, Мадріда, колишніх колоніальних держав. Гострі суперечності роз'їдають найбільші капіталістичні держави — Сполучені Штати, Японію, Англію, Італію, Швецію. Водночас у країнах соціалістичного табору зміцнюється економіка, поглиблюються дружні взаємини і солідарність між ними. Економічна інтеграція народжує нові залізниці, шосейні шляхи, гігантські нафтопроводи, нові спеціалізовані підприємства. Зміни, які відбуваються в соціалістичних країнах, разючі, вони охоплюють усі галузі господарського й культурного життя.
І якщо глянути на світ в цілому, неважко помітити, що він неухильно рухається в напрямі до торжества сил прогресу, миру, демократії.

Союз Радянських Соціалістичних Республік — країна, де національне питання розв'язано справді по-науковому, на марксистсько-ленінській теоретичній основі. В єдиній дружній сім'ї народів ми зводимо світлу будову майбутнього — комуністичне суспільство, рік у рік, день у день прискорюючи темпи соціального і технічного прогресу.

П'ятдесятиріччя СРСР — великий крок у цьому великому поступі, крок, що переможною луною озивається на всій планеті, в серцях кожної людини, яка живе ідеалами миру, демократії, соціалізму.

На кольоровій вкладці — фото С. БІЛОЗЕРОВА, В. БРЕЛЯ, М. КОЗЛОВСЬКОГО, Г. КОПОСОВА, М. РАХМАНОВА та Л. ШЕРСТЕННИКОВА.



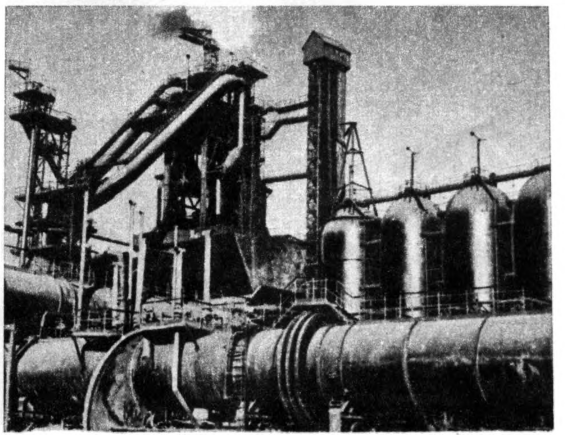
ції ж зони Атлантики прийшов наш «Михайло Ломоносов», який виконував свій 26-й рейс. Експедиція на «Ломоносові» вела дослідження за планом Північноатлантичного сейсмологічного експерименту — з глибинним сейсмічним зондуванням, яке здійснюється згідно з тією ж програмою Міжнародного геодинамічного проекту.

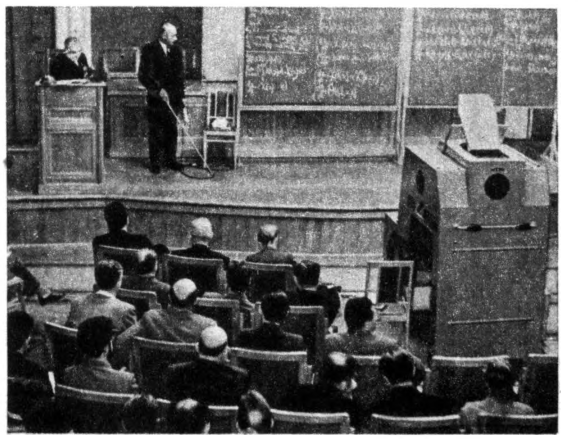
Океанське дно в районі між Ісландією та Скандінавією цікаве тим, що тут є кілька «блоків» — фрагментів земної кори материкового типу, які занурялися в різні часи, зазнаючи фізичних і хімічних перетворень.

Після завершення експерименту судно зайшло до Рейк'явіка, де наші вчені обмінялися науковою інформацією з ісландськими колегами. Зрозуміло, що результати морських досліджень цього району 1971 і 1972 років, «накладені» одне на одне, дали можливість глибше пізнати процеси, які відбуваються в океані та під ним— у товщі гірських порід земної кори і верхньої мантії.

«Михайло Ломоносов» брав участь і в комплексних роботах за програмою міжнародних досліджень тропічної Атлантики, де разом з ним працювали, зокрема, судна Атлантичного науково-дослідного інституту рибного господарства та океанографії «Звезда» та «Олонец». Експедиційні дослідження дали цінні дані про температуру, солоність та інші параметри вод на різних глибинах, про рельєф дна, хімічний склад води, біологічну продуктивність. Результати цих спостережень втілилися у 286 карт і розрізів, які підготовлені радянськими вченими і включені до першого тому Міжнародного атласу океанографічних даних тропічної Атлантики, який випускається за рішенням Міжурядової океанографічної комісії ЮНЕСКО.

Разом з кораблями промислової розвідки та Гідрометеослужби СРСР науково-дослідні судна Морського гідрофізичного інституту Академії наук УРСР беруть участь і в роботах за міжнародною програмою досліджень Карібського моря та прилеглих районів Атлантики. Тепловий режим цієї зони зумовлений формуванням глибоких циклонів, які призводять до розвитку ураганних вітрів. До Карібського моря через протоки Малих та Великих Антільських островів потрапляють води Північної та Південної па-





сатних течій, які утворюють Флорідську течію, котра, в свою чергу, є початком великої ріки в океані — Гольфстріму.

Геологічна історія, складність тектоніки і широке розмаїття форм рельєфу дна в районі Карібського моря визначаються його розташуванням на стику континентів Північної і Південної Америк та поблизу межі Атлантичного і Тихого океанів. Дослідження за згаданою програмою «Академік Вернадський» веде і в 6-му рейсі, який триває нині. З допомогою буйкових станцій вивчається мінливість інтенсивності течій за короткий час (кілька діб) і за сезон. Плодотворною була зустріч експедицій «Академіка Вернадського» та «Дмитрия Менделеева» в австралійському порту Сідней, де москвичі, севастопольці, кияни та вчені з інших міст СРСР взяли участь у міжнародному конгресі, на якому обговорювалися різні проблеми дослідження Світового океану та використання його ресурсів.

Під час одного з останніх рейсів «Академік Вернадський» зустрівся в морі з «Академиком Книповичем» — судном Всесоюзного науково-дослідного інституту рибного господарства та океанографії. Вчені з обох кораблів відвідали колег — і це були не тільки візити ввічливості, мова йшла про ділові контакти, про спільні експерименти.

Зокрема, учасники експедиції на борту «Книповича» виміряли деякі параметри моря з допомогою термобатиграфів і передали результати вченим Морського гідрофізичного інституту, що дало їм змогу поповнити цими даними свої спостереження.

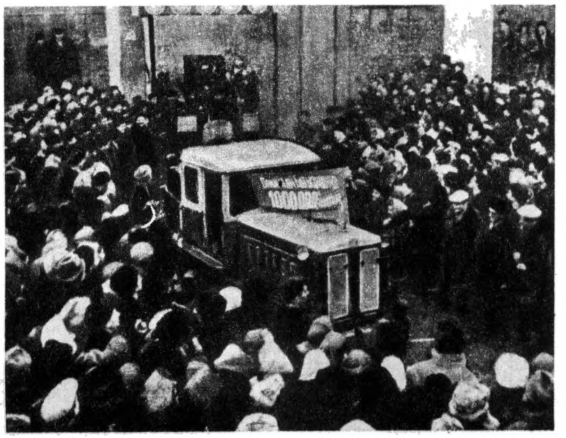
Зустріччю в морі скористалися акустики з експедиції на «Вернадському»: вони встановили на «Книповиче» генератор акустичних коливань, а приймач — на «Академіку Вернадському». Обидва судна протягом кількох днів працювали в парі, на різних відстанях — і акустичний «місток» дав ученим багато цікавого.

На борту «Вернадського» в одному з недавніх рейсів працювали москвичі-гравіметристи з Всесоюзного науково-дослідного інституту геофізичних методів розвідки — професор Костянтин Веселов, старші наукові працівники Володимир Баргамянц і Володимир Буданов та старший інженер Костянтин Кожанов, які виміряли прискорення сили тяжіння та її варіації з допомогою нового бортового гравіметра. Цей прилад, на відміну від деяких інших своїх «родичів», дозволяє одержувати дані не інтервалами, а безперервно. Результати подібних гравіметричних досліджень узгоджуються з показниками координат і глибин, а також з результатами магнітометричних спостережень, що дозволяє геологам краще пізнавати особливості структури земної кори.

Ділові зв'язки з ученими братніх союзних республік підтримують і науковці Інституту біології південних морів, Інституту геологічних наук та деяких інших організацій Академії наук Української РСР. Міцніють дружні контакти між працівниками очолюваного членом-кореспондентом Академії наук УРСР Андрієм Бабинцем сектора гідрогеології та інженерної геології Інституту геологічних наук і грузинськими вченими. Вони також ведуть дослідження Чорного моря, зокрема, його донних відкладів. Київські гідрогеологи обмінюються матеріалами з науковцями Тбіліського політехнічного інституту — членом-кореспондентом Академії наук Грузинської РСР професором Йосипом Буачідзе, доцентом Костянтином Джанжгавою та іншими грузинськими колегами; плануються і спільні експедиційні дослідження.

Зрозуміло, безпосередніми контактами наукових експедицій у відкритому морі співробітництво океанологів далеко не вичерпується. Творчі зв'язки радянських вчених з різних республік значно глибші, органічніші, ніж співробітництво у проведенні конкретних досліджень. Вони закладені вже у тематичних планах інститутів, які передбачають координацію дій, раціональне використання творчих сил, наукової апаратури, експедиційних загонів з метою якнайширше, якнайповніше охопити фундаментальні проблеми вивчення океанів, далі просунутись у практичному використанні проведених досліджень. Саме у співробітництві науковців реалізується комплексний підхід до розв'язання складних і трудомістких питань океанології — єдиний, який забезпечує успіх у розкритті таємниць морів і океанів.

Широкі і безмежні океанські простори приховують невичерпні багатства. Вивчати й опановувати Світовий океан допомагає тісне співробітництво вчених з різних союзних республік.



Фотолітопис: 1962—1967 рр.

З небаченим розмахом будується наша країна. Ростуть шахти, заводи. Домни-гіганти. Їх зведено на українській землі, та в них закладена праця всього радянського народу.

Одночасно з індустрією простує вперед радянська наука.

Засідання Міжнародного симпозіуму з нелінійних коливань у Києві.

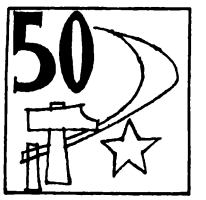
Здавалося, зовсім недавно із цехів ХТЗ вийшов перший трактор. На знімку ви бачите урочистості з нагоди випуску мільйонної машини (1967 р.)

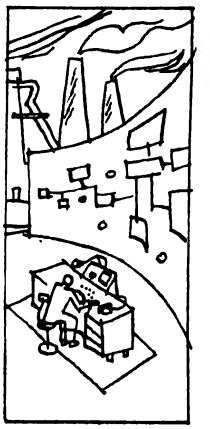
Кібернетика — молода галузь науки. Розвивалася вона дуже швидко, для її становлення багато зробили науковці багатьох братніх республік. Зараз найбільше відомі московська, київська, білоруська, тбіліська школи кібернетики, які працюють у тісних творчих контактах, у плідній взаємодії.

Одним з найбільших досягнень кібернетиків країни і, зокрема, українських фахівців є розробка автоматизованих систем управління промисловими підприємствами. Такі системи, випробувані на підприємствах Львова, Донецька, Києва та інших міст, впроваджуються зараз на багатьох заводах і фабриках усієї країни.

Але зв'язки між наукою і промисловістю далеко не вичерпуються допомогою вчених. Для їх зміцнення треба вдосконалювати управління самою наукою, аби наукова тематика інститутів органічно, безпосередньо поєднувалась із запитами, потребами народного господарства. Одним із шляхів у цій галузі є створення великих наукових центрів, подібних до того, яким буде Кібернетичний центр АН УРСР, що будується зараз у Києві. В його спорудженні беруть участь не тільки українські інженери, будівельники, не тільки різні підприємства нашої республіки. Нам допомагають у цьому і вчені, інженерно-технічні працівники з братніх республік.

Зміцнення економічної могуті країни, її наукового потенціалу — спільна справа всіх учених.





Країна кібернетики

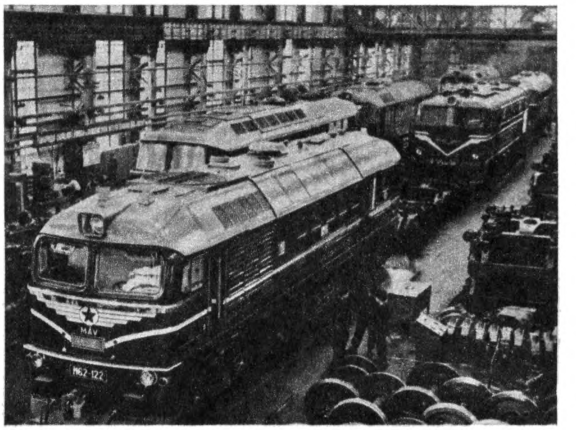
Місце, якого ще немає

Не було змоги звірити з макетом адміністративний корпус, бо я саме стояв всередині нього. Зате сусідня будівля, біла, як сам пінопласт, і, здавалося, така ж легка, відповідала задумові в усіх деталях. Наче хтось вирізьбив її з крейдяного моноліту, поставив на землю, подумав трохи й вирішив, що краще буде не сторчма, а плазом, і лиш тоді, невисоку, але стрімку, видовжену, приклеїв до зеленої трави. То був цех експериментального заводу.

Поруч — чорний, ще недобудований багатоповерховий дім — здається, машинний корпус, гуртожиток для комп'ютерів. Їх тут буде безліч, і, замкнені в чарунках бетонних стільників, вони матимуть удосталь часу для роздумів. Інші будівлі або напівготові, або ще тільки вибиваються з трави, спучуючи її горбиками будівельних майданчиків. Над ними — чисте заміське небо, яке не знає смогів. Це — Кібернетичний центр Академії наук УРСР, що будується на околиці Києва.

Я вірю в макети. Колись побачив у кабінеті головного архітектора Києва майбутню Русанівку з білого пластика, наклеєну на чорне дзеркальне скло, фантастично гарну, вишукано ідеальну, яка так

Фотолітопис: 1968—1972 рр.



Знову корективи часу: колишній паровозобудівний тепер випускає тепловози (1968 р.)

Черкаський хімічний комбінат. Виробництво аміаку.

контрастувала з тодішнім неусталеним ще стилем, і подумав: чи не забагато експресії вклали сюди ті, хто розробляв цей проект? Та ось вона, реальна, звична Русанівка стоїть на березі Дніпра, і вже не завжди пригадуєш, що колись тут не було й годящого грунту, і змії земснарядів вдень і вночі намивали пісок.

Макет Кібернетичного центру ще не перетворився на сувенір, з ним і зараз інколи звіряються будівельники, працювати їм іще ген-ген. Формально, юридично центру поки що не існує, хоч кібернетики вже їздять сюди на роботу. І все ж таки не це мав на увазі професор Геннадій Добров сьогодні вранці, коли говорив, що центру, власне, ще немає. Просто він дивився на питання з більш фундаментальної точки зору.

Отже, чому місця, з якого я веду цей репортаж, ще немає? І що зміниться, коли з науковою конкретністю можна буде стверджувати, що воно є?

Хто я, хто ти, хто ми?

Порадившись з колегами, Добров познайомив мене з деякими результатами соціологічного дослідження, які поки що, на момент нашої розмови, ще ніде не опубліковані. Головне запитання, власне, зводилося до цього лаконічного і трохи несподіваного: «А й справді: хто ми?». Його поставив собі колектив великого, випробуваного колективу науковців, що зветься Інститутом кібернетики Академії наук УРСР.

Якщо прислухатись до цієї характеристики уважніше, то вже з однієї деталі — того, що інститут великий, — виникає проблема, куди вагоміша, ніж разом узяті 3 тисячі його працівників. Чому інститут, один з наймолодших на Україні, так швидко й разюче виріс? Чи можна рости без краю? Чи нема в цьому якихось насторожуючих симптомів? Лікарі, як відомо, кладуть у ліжко людину, що надміру росте.

Ні, паралель з медициною, певна річ, тут недоречна. Але проблема надзростання наукового колективу — не новина і стосується вона не тільки Інституту кібернетики. Оптимальним з погляду керованості, гнучкості та інших серйозних показників вважається науковий колектив, що не перевищує приблизно 500 чоловік.

До того ж наївне зовні запитання порушує не тільки цю, а й чимало інших проблем з галузі організації науки.

Запитання соціологічних анкет — річ тендітна. Інколи вони бувають підступні й витягують з тебе відповідь зовсім не на те, про що начебто запитують; інколи здаються опитуваним підступними, й тоді беруть на гачок самого опитувача: сам про те не здогадуючись, він дістає спотворені відповіді, і справа часто переходить з категорії соціології до галузі гумору й сатири.

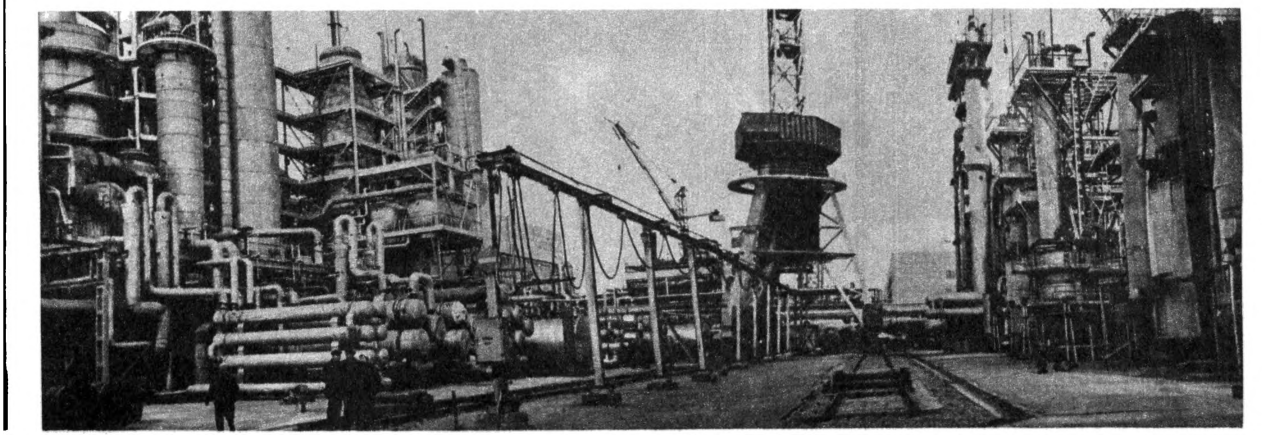
В Інституті кібернетики зробили все, щоб уникнути прикрих несподіванок. Про мету дослідження всіх докладно поінформували, анкету зробили анонімною. Втім, особливої потреби у запобіжних заходах цього разу не було. Запитання ставилися, наприклад, такі: які мотиви привели вас у цей інститут? Чи справдилися ваші сподівання? Дати щирі відповіді на подібні запитання, очевидно, не важко.

Що ж виявилося?

Дві основні групи мотивів вели людей до Інституту кібернетики: творчі й житейські, матеріальні. Останні треба розуміти ширше, ніж просте прагнення до добробуту: сюди входять і такі, наприклад, міркування, як авторитет установи, в якій працюєш, можливість захистити дисертацію, їздити у відрядження, на конференції тощо, — інакше кажучи, це матеріально-технічне забезпечення роботи. Ці фактори не належать безпосередньо до творчих стимулів; останні формулюються однозначно: інтерес до пізнання. Прагнення сучасного вченого працювати з розмахом, з широкими можливостями — нова тенденція, чимось схожа на природне бажання жити в сучасній квартирі.

Інтересом до тематики, усвідомленням можливості дати користь своєю працею, наявністю кваліфікованого керівництва, отже, перспективами творчого зростання керувалися під час влаштування на роботу в середньому 63—70 процентів працівників. З житейських міркувань працювати прийшли сюди 7—18 процентів. Показники зовсім непогані, колектив має всі підстави називатися творчим.

Ці самі запитання, поставлені стосовно до сьогоднішнього дня, показали дещо іншу картину. (За цей час люди пропрацювали в інституті пересічно 5 років). Творчі мотиви зміцніли, але заразом збільшилась увага й до другої групи міркувань. Що це означає? Те, що в основному люди знайшли таку роботу, таку атмосферу праці, якої шукали, проте сьогодні за-



пити їх підвищилися, і для дальшого творчого зростання потрібно, щоб зріс і сам інститут: вимоги до матеріально-технічного забезпечення наукової праці адресовані йому.

Щодо сподівань, то здійснення їх, як виявилося, залежить від категорії працівників. 38 процентів керівників відділів, наприклад, вважають, що їх надії справдилися повністю, 50 процентів — частково, а 12 процентів дали на запитання негативну відповідь.

З-поміж старших наукових працівників цілком задоволені 35 процентів, частково — 60 і невдоволені 5 процентів. Серед молодших наукових працівників частково задоволених найбільш — 77 процентів; 13 процентів заявили про цілковите здійснення їх задумів і 10 процентів — про нездійснення.

Приблизно стільки ж (70 процентів) працівників, котрі почали здійснювати свої творчі мрії, було серед інженерів.

Отже, більшість співробітників інституту працює, так би мовити, в умовах емоційного комфорту. Загальна відповідь на анкету така: це колектив, в якому стремління здійснюються.

Але звідси випливає потреба в дальшому розвиткові самого інституту: адже здійснення сподівань треба пов'язати з тим, що інститут молодий, перспективний, за цей час він зріс, розгалузився, збагатився кваліфікованими кадрами. Природно, для того, щоб ця тенденція зберігалася й надалі, він не має права стояти на місці. Найвищий процент «частково щасливих» свідчить про те, що люди, вдоволені роботою в інституті, — а це і є найбільш цінна, стабільна, перспективна частина кадрів,—чекають від нього дальших можливостей для свого зростання. Процес цей керований, він не йде самопливом, і значить, треба діяти, треба розвивати інститут.

Певна річ, наївно було б твердити, що Кібернетичний центр споруджується у відповідь на ці «вимоги знизу», заради забезпечення вчених добрим місцем роботи. Так чи інакше він не міг би не виникнути під тиском вимог життя; відрадно, що для цього стрибкоподібного росту наукової установи існують сприятливі умови щодо кадрів, а це неабияка проблема науково-технічного прогресу.

Що ж до грунтовних мотивів, з яких виходила держава, розпочинаючи спорудження такого унікального, комплексного наукового закладу, як Кібернетичний центр Академії наук УРСР, то вони лежать глибоко в основі актуальних суспільних потреб сучасності.

Один колектив у полі не воїн

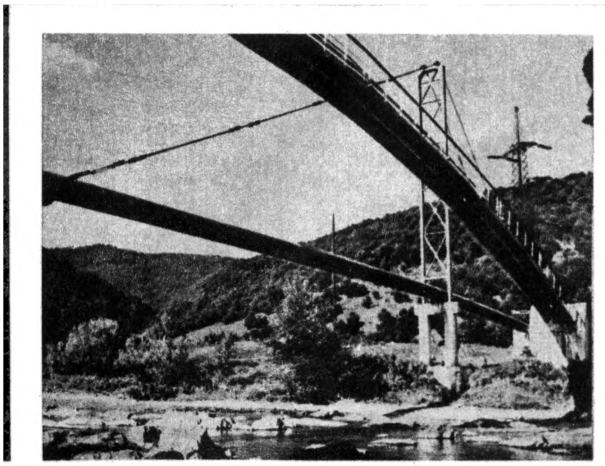
За період, протягом якого число наукових установ в країні зросло втроє, кількість науковців збільшилася у 12 разів. Це означає, що дуже швидко ростуть у розмірі інститути та лабораторії. Останніми роками з'ясувалося, що ця тенденція універсальна — властива всім науково розвиненим країнам. Пояснюється вона ускладненням наукової проблематики, зростанням інженерно-технічної озброєності науки: на атомному реакторі чи синхрофазотроні експеримент уже не можуть проводити кілька чоловік, у ньому повинні брати участь десятки, а інколи й сотні різних спеціалістів.

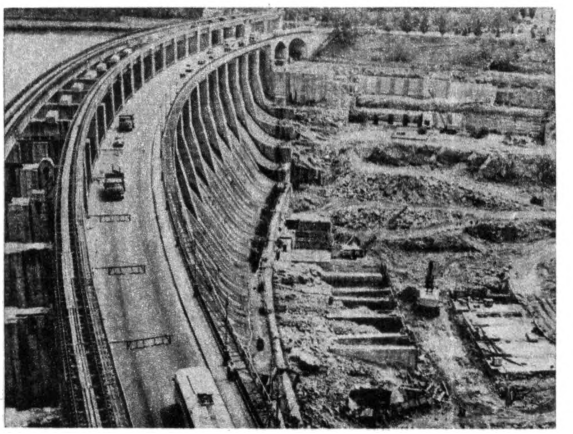
Природно, це ускладнює керування розвитком науки. Ще в 30-і роки досить було мати два-три рівні керування: інститут — Президія Академії наук; лабораторія — інститут — Президія Академії наук. Зараз ця ієрархія має до семи поверхів: Президія АН, секція бюро відділення, інститут, сектор інституту, відділ, лабораторія. Така багатоповерховість у науці аж ніяк не викликає захоплення, вона робить науку як систему знань громіздкою, важкокерованою, знижує її ефективність.

Справа не тільки в кількісному збільшенні рівнів керування. Одночасно з цим ускладнюються зв'язки всередині окремих ланок, виникають нові підрозділи — економічні, виробничі, обчислювальні. Внаслідок цього реалізація ідей, вихід їх із стін наукових закладів затримуються.

У галузевій науці вихід з цієї суперечності знаходять у створенні науково-технічних об'єднань, і це дає бажані плоди: шлях від розробки ідеї до виробничого конвейєра скорочується до двох-трьох років, тим часом як раніше він тривав десятиріччя. На жаль, скопіювати це для академічної науки неможливо: надто велика дистанція між фундаментальним дослідженням і цехом промислового підприємства, надто складний, звивистий цей шлях, його не вкладеш у жорсткі рамки конкретних планів.

Окремі інститути шукають і знаходять свої шляхи від кабінету вченого до пульта заводського оператора: Інститут матеріалознавства АН УРСР, наприклад, об'єд-





нується із заводом, Інститут електрозварювання та деякі інші створили власні експериментальні промислові бази. Така сама мета і в Інституті кібернетики, але реалізація її інша, можна сказати, універсальніша.

Кібернетичний центр включатиме в перспективі групу інститутів — технічної кібернетики, кібернетичної техніки (зважте, яка принципова зміна відбувається від перестановки складників), системотехніки та кілька інших. Обчислювальний центр, спеціальне конструкторське бюро, експериментальний завод, комплекс підготовки кадрів — найважливіші, життєво потрібні складові майбутнього центру. Адже розробка автоматизованих систем управління, над чим працює Інститут кібернетики, —це не тільки створення машин і опрацювання алгоритмів; така АСУ кроку не зробить без людини, що добре розуміється на тонкощах застосування обчислювальної техніки. Кібернетичний центр має стати вихователем спеціалістів — керівників нового типу, які знаходитимуть спільну мову не тільки із самою машиною, а й з її винахідником, ученим.

У Кібернетичному центрі, першому, єдиному поки що, унікальному науковому комплексі плануватимуться не тільки організаційні зв'язки (загальний статут, посади, інструкції), економічні стосунки між окремими підрозділами (витрати на розробки, розподіл матеріальної участі в них), інформаційні (хто кому передає наслідки розробок, хто стежить за новинами у науці, патентній справі тощо), а й соціально-психологічні зв'язки. Далеко не проста справа — створити злагоджений колектив з такої «різномасної» спільності людей, якою має стати Кібернетичний центр. Це принципово нове завдання. План соціального розвитку буде одним з істотно важливих аспектів його діяльності. Усе це складатиметься в процесі формування і наступної діяльності Кібернетичного центру, в безпосередніх стосунках працівників і установ, які входитимуть до його складу.

Гадаю, я правильно зрозумів Доброва: КЦ ще створюватиметься і тоді, коли будівельники урочисто вивезуть з території останню машину будівельного сміття й поїдуть в інше місто країни зводити підвалини іншого Центру. Це не скептицизм, а тверезий погляд на сутність експерименту. Щоправда, експеримент цей не правомірно прирівнювати до лабораторного чаклування над колбою, коли зливають навмання взяті компоненти і з цікавістю чекають, що з того вийде. Позитивний результат його відомий наперед, бо то лиш один з варіантів розв'язання традиційної проблеми сучасності — зближення фундаментальних наукових досліджень з потребами практики, не тільки конкретної, виробничої, а й суспільної практики керування науково-виробничим процесом в умовах соціалістичної держави. Інші варіанти таких розв'язань дають великий ефект, велике прискорення темпів економічного, науково-технічного розвитку країни. Так само успішним буде й цей.

Але самі будівлі—це ще далеко не вся робота. Під Києвом, у місцевості з казковою назвою Теремки, споруджується нова система управління наукою, вона вже створюється й розвиватиметься далі на наших очах, охоплюючи інші галузі знання, аж до створення єдиної загальнодержавної АСУ, в якій фундаментальні, прикладні науки та виробництво зіллються воєдино не тільки за суттю, функцією, а й в організаційному відношенні.

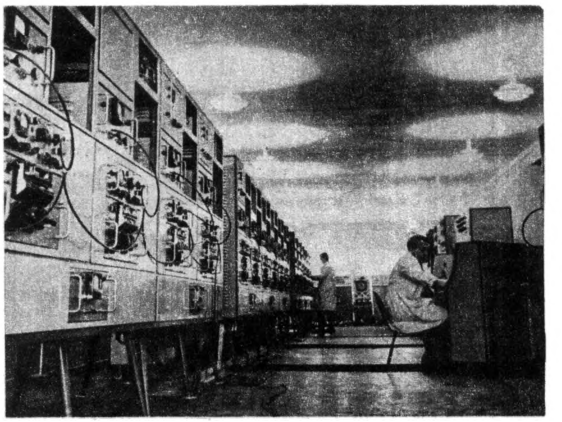
Потреба в подібному центрі назріла, наприклад, у біологічних науках, які вже не можуть існувати й плідно розвиватися без найтіснішої взаємодії з точними дисциплінами — фізикою, математикою, хімією. Хіба не парадоксально, що із семи лауреатів Нобелівської премії у галузі біології більшість за освітою фізики, решта — фахівці хімічного профілю? Організаційне поєднання зусиль біологів та фізико-математиків, включаючи тих самих кібернетиків, конче необхідне. Широке поле діяльності відкривається тут і для інженерно-технічних працівників, які спільно з науковцями мають розробляти й реалізувати біокібернетичні системи — основу техніки недалекого майбутнього. Без створення подібного комплексного центру у галузі біологічних наук це завдання, очевидно, буде нездійсненне.

Бо знання єдине, і його сила — в охопленні досліджуваного об'єкта з усіх боків при єдиному керівництві фронтом дослідницьких і практичних робіт.

Спорудження Кібернетичного центру, розраховане на дві п'ятирічки, оголошено Всесоюзною ударною комсомольською будовою. Матеріали, будівельна техніка, устаткування надходять з різних республік країни. Велика робота над створенням Кібернетичного центру, в якому зацікавлена вся країна, у розпалі.

Віктор ШИКАН.

Фотолітопис: 1968—1972 рр.



Карпати. Тут зустрілися нафтопровід «Дружба», газопровід «Братерство» та електролінія «Мир».

Продовження великої епопеї. Дніпрогес-2.

Планета служає сигнали з космосу. Інститут радіофізики та електроніки АН УРСР.

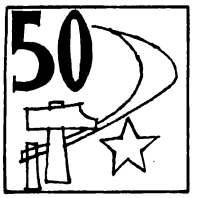
Утамування спраги

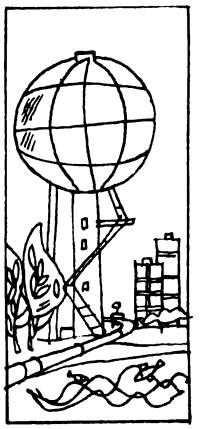
З далекого дитинства прийшов до нас образ — «жива вода». Вона повертала до життя улюблених казкових героїв, робила їх дужими, допомагала творити добро.

Сьогодні ми дедалі частіше вживаємо вираз «жива вода». Але маючи на думці цілковиту реальність, бо то наша повсякденна турбота: як зберегти воду, її життєдайну силу, яка озеленює лани, рухає турбіни електростанцій, напуває спраглі цехи металургійних підприємств?

Дефіцит чистої прісної води й охорона вод від забруднень вважається однією з найгостріших проблем сучасності. Радянська держава, наші вчені, партійні, господарські, громадські організації вживають усіх заходів для того, щоб зберегти і помножити наші водні ресурси, а заразом — усі багатства і красу природи.

Ця проблема розв'язується комплексно, зусиллями всіх союзних республік. Наприклад, учені і спеціалісти Російської Федерації, Білорусії, України спільно відроджують водні ресурси Дніпра і Десни, молдавани й українці разом помножують багатства Подністров'я. Це й зрозуміло, бо, як підкреслювалось на недавній сесії Верховної Ради СРСР, раціональне використання, збереження і відтворення природних ресурсів, дбайливе ставлення до природи — складова частина програми комуністичного будівництва в нашій багатонаціональній країні.



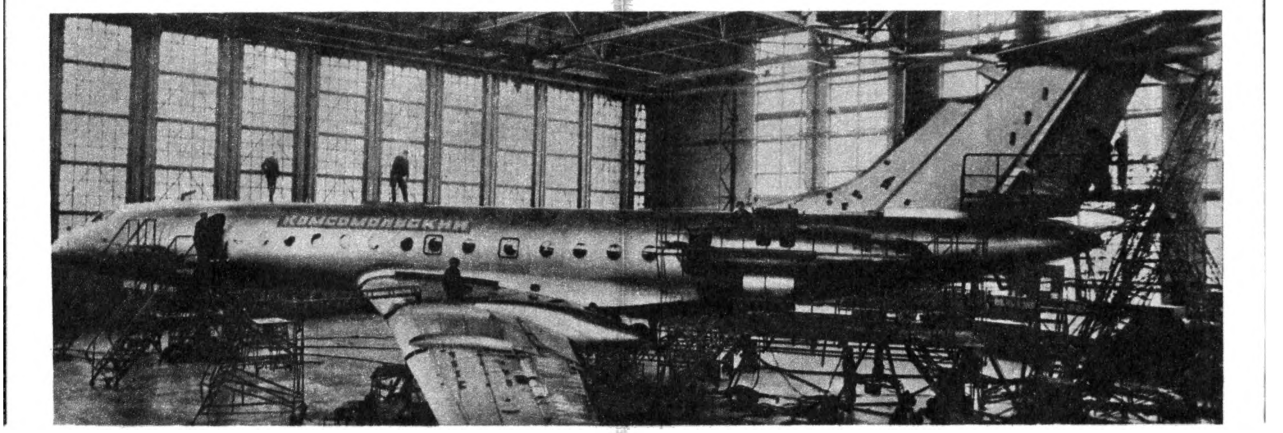


«Ти і є життя...»

«Вода, вода, навкруг вода».

Цей рефрен популярної пісні — насамперед поетичний образ. Але в той же час його можна вважати філософською констатацією відомої істини. Бо ж всі знають, що вода «захопила» майже три чверті нашої планети і майже дві третини ваги живої істоти. Що, перебуваючи в безперервному русі, вона керує кліматом, активно впливає на рельєф суші. Що без неї не обходиться жодна галузь народного господарства. Що...

А втім, давайте підкріпимо цю статистику словами Антуана де Сент-Екзюпері: «Вода! Ти не маєш ні смаку, ні запаху, тебе не описати, тобою тішишся, не розуміючи, що ти таке. Ти не просто найпотрібніша для життя, ти і є життя. З тобою в усій істоті розливається розкіш, котру не пояснити тільки нашими п'ятьма чуттями. Ти нам вертаєш силу й властивості, на яких ми вже поставили були хрест. Твоїм милосердям знову відкриваються висохлі джерела серця».



Отже, «навкруг вода». Ми звикли до неї настільки, що не помічаємо її. Та й навіщо? Адже водні ресурси вічні; вода здатна поновлюватись!

Однак дедалі частіше чути стурбоване: «Чи надовго нам вистачить води?» Інколи навіть питання ставиться так: «Чи залишиться на Землі вода?» Що це — вигадки чи й насправді назріває водна криза?

Ні, не вигадки. Майже 94 проценти гідросфери становить океан. Решта 6 процентів припадає на водні багатства суші, а це більш, як 84 мільйони кубічних кілометрів. І тільки 0,3 процента водної оболонки планети припадає на прісну воду. Мабуть, це не мало, коли зважити, що вода має щасливу вдачу — вона й справді безперервно поновлюється. В річкових руслах вона змінюється кожні 12 діб, тобто 30 разів на рік. Такий круговорот діє вічно, тому й водні ресурси вважаються вічними.

Найбільше джерело водних ресурсів — сталий річковий стік. Для всієї суші він оцінюється в 37200 кубічних кілометрів. Загальний річний стік усіх річок СРСР — 4700 кубічних кілометрів. Багато це чи мало? Вчені вважають, що принаймні нашим дітям води вистачить, але за однієї умови: якщо споживання її залишиться на нинішньому рівні. Однак рік у рік воно стрімко зростає. Це видно хоча б на таких прикладах. Річний стік Волги — 253 кубічних кілометри. Років тридцять назад народне господарство країни поглинало близько половини цієї кількості води, нині — у півтора разу більше. Через 30—40 років нам знадобиться вже понад тисячу кубічних кілометрів прісної води. А це п'ять Волг, або більш як 31 Дніпро!

До того ж порушується процес кругообороту. Найперше зло — забруднення рік стічними водами. Щоб знешкодити певну кількість навіть очищених стічних вод, треба витратити в шість разів більше чистої річкової води. Частина найбільш стійких забруднень (наприклад, розчинні солі) залишається у водоскидах і після звичайного очищення.

Інститут географії АН УРСР склав наближений прогноз світових водних ресурсів на 2000 рік. За цим прогнозом через тридцять років людство змушене буде витрачати на очищення всю воду рік. При цьому не слід забувати, що тоді методи очищення стічних вод будуть досконаліші, ніж сьогодні. Бо інакше не вистачить річок.

Та на цьому статистичні викладки не закінчуються. Московський професор С. Вендров підрахував: річковий стік Радянського Союзу — 11 процентів світового. Наша територія становить 16 процентів земної суші. Значить, житель СРСР забезпечений водою гірше, ніж середньостатистичний землянин. Зокрема, на канадця припадає вдвоє, а на норвежця вп'ятеро більше річкової води.

Ще одна обставина також ускладнює нашу водну перспективу. «З вини» природи річки СРСР розташовані невдало. На Півночі й Сході країни, де живе тільки четверта частина населення, скупчилося понад 80 процентів водних ресурсів. Решта (менше 20 процентів) розосередилася — до того ж дуже нерівно — на просторах Європейської частини, на Кавказі і в Середній Азії.

З цього вчені роблять висновок: треба активно втрутитися в природний режим річкового стоку і навіть — у саме розташування русел. Але так, щоб не порушити рівновагу в природі.

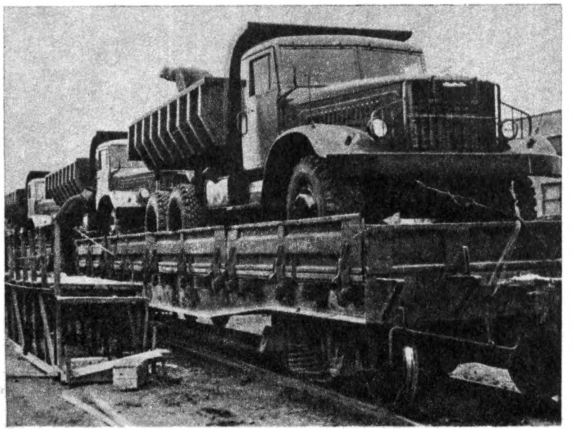
Жовті плями на карті

У кабінеті доктора технічних наук Степана Макаровича Перехреста, завідуючого відділом водогосподарських проблем і комплексного використання водних ресурсів Ради по вивченню продуктивних сил АН УРСР, на стіні висить карта Української РСР. Карта не звичайна. Карта-схема. Вона так і зветься — «Схема основних водогосподарських об'єктів Української РСР».

На неї нанесені в основному ріки, озера, водосховища, канали. Крім того, вона покреслена довгими звивистими лініями, чорними і коричневими. Одні чорні суцільні — це межі річних опадів, інші пунктирні — опади в квітні-серпні. Чорні лінії то йдуть поруч, то розходяться в різні боки, то перетинаються. Коричневі лінії — межі фізико-географічних зон (Полісся, Лісостеп, Степ).

На схемі багато кольорових плям. Найбільше світло-коричневих і жовтих, переважно на півдні — площі зрошення. В різних місцях — невеликі світло-зелені плями: площі осушення. На півночі — світло-зелене море: Полісся. Тут уже багато років ведуться осушувальні роботи. Заштриховані блакитні плями, розкидані по всій карті, — проектовані водосховища. Їх особливо багато на Поліссі, в Донбасі, на північному сході. Південь помережаний короткими червоними лініями — майбутні канали.

Карта — мов поле битви, битви з водою і за воду. Професор С. М. Перехрест, один з провідних українських



Фотолітопис: 1968—1972 рр.

Географія технічного прогресу. Сучасні повітряні лайнери складають у Харкові, а потужні самоскиди — в Кременчуку.

гідрологів, згадує, як викреслювались тактика і стратегія цієї битви. Тоді, на початку тридцятих років, весь Радянський Союз починав боротьбу за велику воду України. В 1930 р. Ленінградський «Діпровод» під керівництвом академіка І. Г. Александрова (він же був автор проекту Дніпрогесу) розробив робочу гіпотезу зрошення Лівобережжя Нижнього Дніпра. Розв'язувався цілий комплекс проблем: поліпшення судноплавства в пониззі Дніпра, використання гідроенергії, меліорація Конських і Бузулуцьких плавнів, зрошення земель у Херсонській і Запорізькій областях. У 1932 р. той же «Ленді-провод» розробив схему зрошення дніпровськими водами близько 800 тисяч гектарів земель Північного Криму.

У ті ж роки народився проект Великого Дніпра. В його розробці брали участь Ленінградський інститут водного транспорту, білоруські проектні і науково-дослідні організації. Консультантами були московські професори М. М. Пузиревський та Є. В. Близнюк.

У перші повоєнні роки проблема зволоження посушливих земель Півдня України постала особливо гостро. В 1950 р. партія приймає постанову про розвиток зрошення в республіці. Для проведення дослідницьких робіт з Москви приїздять академіки ВАСГНІЛ О. М. Аскоченський і В. В. Пославський, професор М. Д. Кременецький. Академік Я. С. Жук бере участь у складанні схеми розвитку зрошення на Україні Науковці Московського гідромеліоративного інституту протягом 1951—1954 рр. ведуть наукові дослідження на Херсонщині і в Криму, зокрема на дослідних ділянках колгоспів і радгоспів вивчають режими зрошення сільськогосподарських культур Московський «Діпроводгосп» утворює велику комплексну експедицію для складання схеми зрошення кримських земель. У 1951 р. експедиція в повному складі була передана «Укрдіпроводгоспу». Ця допомога дала змогу швидше розробити проекти і почати будівництво Північно-Кримського каналу та зрошувальних систем у Кримській області.

Протягом 1950—1955 рр. на півдні нашої республіки з'явилися великі зволожені площі. Їх треба було якомога швидше й ефективніше освоювати. Проте зрошення для України було справою новою, колгоспи і радгоспи власного досвіду не мали. І тут допомогу українським хліборобам подав Узбекистан, який кілька років підряд відряджав досвідчених спеціалістів із зрошуваного землеробства.

— Ці великі території зрошуваних земель, — Степан Макарович показує на карту, — навряд чи з'явилися б так швидко і давали б таку величезну користь, коли б не допомога братніх республік. Я певен, що спільними зусиллями ми зможемо успішно розв'язати наші водні проблеми. Скажімо, так, як розв'язується проблема Десни.

Чиста вода Десни

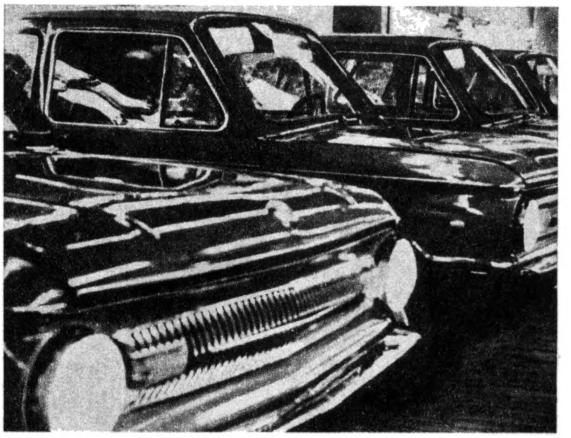
Вона починається на Смоленщині і далі тече понад тисячу кілометрів — по Калузькій, Орловській, Білгородській, Брянській, Курській, Чернігівській, Сумській та Київській областях. В її басейні живе більш як 10 мільйонів чоловік. Десна їх годує (на території басейну 8 мільйонів гектарів найродючіших земель), напуває (жителі Чернігова, Брянська і Києва п'ють її воду); на берегах ріки та її приток багато великих підприємств, які не можуть обходитися без води.

Та багатство Десни не безмежне. Останніми роками ріка дуже обміліла. Ще до війни з Чернігова до Брянська по ній ходили двопалубні пасажирські пароплави і великі вантажні баржі Зараз же її літня межень становить лише 16 кубометрів на секунду. В деяких місцях не може пройти навіть моторний човен. Тим часом народному господарству і населенню деснянського басейну вже найближчими роками потрібно буде в чотири рази більше води, ніж сьогодні. До речі, Київ теж повністю перейде на смачну й лікувальну деснянську воду.

Десна обміліла насамперед від вирублення лісу, яке особливо інтенсивно почалося ще наприкінці минулого століття. Потерпав не тільки ліс. Поступово випрямлялися річки, зникали ставки, посилювалася ерозія грунтів. Усе це й спричинилося до бурхливих паводків і бідної межені Десни. Іншими словами, комплекс природної рівноваги, що складався тисячоліттями, почав загрозливо розпадатися.

Чотири роки тому дев'ять областей Російської Федерації та України, розташовані в басейні Десни, взялися планомірно відроджувати ріку. При Всесоюзному Географічному товаристві був створений громадський комітет по Десні. До нього ввійшли керівники дев'яти областей, міністри і заступники міністрів СРСР, РРФСР, України, відомі вчені, керівники багатьох загальносоюзних і республіканських відомств, члени товариства охорони природи, журналісти, письменники, директори заводів і радгоспів, голови колгоспів.

Комітет почав свою роботу з обговорення проектів, розроблених вченими, доповідей про стан грунтів, лісів,



Фотолітопис: 1968—1972 рр.

Зростає добробут радянських людей. Багато з них стали власниками цих «Запорожців». На вулицях міст з'явились комфортабельні автобуси «Україна» Львівського заводу.

Кримська астрофізична обсерваторія АН СРСР — всесвітньовідомий науковий заклад.

водоохорони. Проблема Десни комплексна, тому й розв'язувати її треба комплексно. Комітет вирішив почати з будівництва гребель на малих річках і охорони берегів. Раніше на всіх річках через кожні п'ять-шість кілометрів стояли млини із запрудами. Було багато гребель з невеличкими ставками, які затримували воду. Це була розгалужена система регулювання стоку на малих річках.

Нині скрізь заходилися відновлювати сільські ставки, будувати паводкові і зливові водойми. Тільки в Брянській області буде споруджено до 800 ставків, намічено зарегулювати близько 600 мільйонів кубометрів води. А це все істотно вплине на рівень води в Десні, підніме межень, згладить весняний паводок. Одночасно почалася боротьба з ерозією, більш інтенсивно заліснюються території, з'являється все більше очисних споруд. Коли вдасться відновити малі річки, то легше буде розв'язувати проблему самої Десни. В гирлі її передбачається звести дамбу, яка захистить деснянську воду від дніпровської. Зараз Дніпро під час паводка наносить «візит» Десні, вода змішується, і якість її погіршується. Гирло Десни оголошене забороненою зоною, тут не будують навіть пансіонатів.

Питання зараз стоїть так: кооперація зусиль уже дає свої результати — потрібен єдиний комплексний план відновлення Десни. Вона повинна якомога швидше стати повноводною і чистою. Якщо в межень стік зросте вдвоє, то деснянська вода буде в два рази чистішою (навіть без втручання очисних споруд). Бо ж давно відомо, що Десна має чудову здатність самоочищуватись.

Комітет висунув пропозицію спорудити на Десні каскад водосховищ, які дадуть можливість зарегулювати стік ріки і піднести її рівень у межень в два-три рази. Під час складання проекту треба подбати, щоб вода в цих водосховищах не перегрівалася і не зацвітала.

Діяльність комітету по Десні довела, що спільними зусиллями можна розв'язувати проблеми охорони природи не вузько територіально, а в межах усього басейну ріки.

Віриться, дуже віриться, що незабаром Десна буде відновлена. Адже на її берегах уже сидять рибалки з вудками...

Погляд у майбутнє

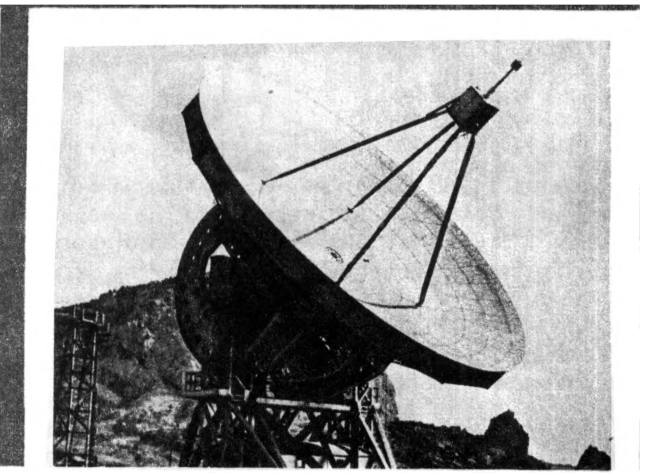
В усьому комплексі природних ресурсів, які ми використовуємо для розвитку продуктивних сил, вода стоїть осібно. І справа не тільки в тому, що вона нарівні з основною сировиною бере участь у виробництві продукції всіх галузей народного господарства. Справа насамперед у масштабах її споживання. Судіть самі: щоб виростити тонну зерна, нам потрібно від 700 до 1000 тонн води; щоб одержати тонну синтетичного волокна — 1000—1500 тонн води; щоб очистити тонну нафти — 30 тонн води. А в себе вдома ми витрачаємо води на душу населення в 100—150 разів більше, ніж споживаємо продуктів харчування.

Добре відомо, що запаси водних ресурсів коливаються по роках і нерівномірно розподіляються всередині року. Крім того, на прикладі Дніпра добре видно, що в його басейні окремі складники водного балансу скорочуються; а це означає, що запаси водних ресурсів поступово тануть.

Причин багато. Насамперед ті самі, що й на Десні. До того ж осушувальні меліорації на великих територіях Верхнього Дніпра викликали зміни в природних умовах. Зникають одне за одним болота — збільшуються площі сільськогосподарських угідь, підвищується врожайність. Це нас радує. Однак із зникненням боліт — цих природних регуляторів весняного стоку — порушується гідрологічний і гідробіологічний режим Дніпра. В його верхній частині знижується рівень грунтових вод, причому не тільки на осушених площах, а й за їх межами. Отже, ріка одержує менше води, якої нам потрібно все більше й більше.

Років 60—70 тому у верхній частині Дніпра (вище Києва), де формується до 85 процентів стоку всього басейну, промисловості майже не було, сільське господарство мало екстенсивний характер, болота й заболочені землі, які займали тут близько третини території, майже не використовувались. Тим-то верхній стік у повному обсязі прямував униз по Дніпру. За останні 25—30 років на землях Російської Федерації, Білорусії та України, що входять у басейн Верхнього Дніпра, бурхливо розвивалися всі галузі народного господарства. Тут осушено й освоєно понад 2 мільйони гектарів земель. За роки дев'ятої п'ятирічки матимемо ще 1,7 мільйона гектарів нових угідь, а в наступні 10—15 років площа осушених земель досягне 6,5 мільйона гектарів.

Інтенсивне освоєння нових земель потребує дедалі більше води для зволоження. Білоруські вчені А. Г. Булавко, П. Д. Гатило і А. М. Романенко підрахували, що тільки для зволоження Поліської низовини потрібно бу-



де 3,4 кубічного кілометра (і це без води для промисловості й населення). Значить, водний «пайок» південної частини басейну ще зменшиться. А тут, між іншим, і далі розвиватиметься промисловість, зрошення, намічається перекидання води в Донбас, Крим, Кривий Ріг.

Людина порушила рівновагу в природі, і вона ж її прагне відновити. Об'єднана наукова й інженерна думка наполегливо шукає найкращих рішень. Вже є чимало успіхів, здобуваються вони спільними зусиллями вчених, спеціалістів, партійних і господарських організацій трьох республік — Російської Федерації, Білорусії та України, — територією яких тече Дніпро.

Дніпровська проблема розв'язується одночасно на кількох основних фронтах. Один з головних — Поліська низовина. Осушення її йде повним ходом, але, на відміну від попередніх років, на іншій, більш розумній і раціональній основі. Український і Білоруський проектні інститути водного господарства розробили метод двостороннього регулювання водного режиму грунтів. За одностороннього регулювання воду із заболочених земель навесні скидають у канали, по яких вона стікає в ріки. Внаслідок цього влітку земля залишається без вологи, особливо якщо літо посушливе. Тут уже годі чекати хорошого врожаю. Щоб запобігти цьому, нині на каналах будується густа мережа шлюзів-регуляторів. Вони затримують літній поверхневий стік і грунтові води, котрі використовуються для зволоження прилеглих площ. Принцип такий: в дощову пору — скидання, в посушливу — затримання. Для регулювання весняного стоку на Поліссі буде споруджено 34 великих водосховища.

Роботу по освоєнню Полісся очолюють Білоруська Академія наук, зокрема її комісія з проблеми Полісся, і Центральний інститут комплексного використання водних ресурсів. Нині інститут разом з українськими вченими вивчає вплив осушення боліт і заболочених земель на водний баланс Прип'яті та інших річок Дніпровського басейну.

Потенційні запаси водних ресурсів басейну більш як у два рази перевищують споживання дніпровської води. Однак дефіцит води ми вже сьогодні відчуваємо, бо нераціонально використовуємо стік. Раціональність же вимагає здійснити велику програму робіт. До неї входить, наприклад, збільшення віддачі існуючих дніпровських водосховищ (корисний об'єм їх — 18,5 кубічного кілометра, а використовується поки що половина). Необхідно побудувати нові водосховища, які б регулювали сезонний і багаторічний стік. Багато чистої води збереже нам охорона водних джерел від забруднення і виснаження та штучне збагачення водоносних горизонтів у період паводків.

Поповнити водні запаси допоможе й опріснення засолених шахтних і морських вод. Недавно ленінградські та київські вчені й інженери розробили проект експериментальної установки для опріснення високомінералізованих шахтних вод. Використовуючи досвід азербайджанських спеціалістів, які вже кілька років опріснюють каспійську воду, автори проекту пішли далі. Нова установка, котру передбачають побудувати на Самарі, розв'язуватиме три завдання: вода буде придатна для споживання; солі підуть на харчові й технічні потреби; ріка буде очищена від забруднення. На відміну від каспійської установки, яка викидає ропу в море, самарська доводитиме її до сухого стану.

Розроблено чимало привабливих проектів збагачення ресурсів Дніпра. Кілька проектних організацій на чолі з московським інститутом «Гідропроекту» запропонували перекинути на Україну дунайську воду. За цим проектом щороку понад 30 кубічних кілометрів води надходитиме в Дніпро. Спочатку вода потече каналом по трасі дельта Дунаю (від Ізмаїльського чи Вилковського створу) — озеро Сасик — Дністровський лиман, потім до Дніпра тунелем або каналом. При цьому передбачається збудувати близько десяти водосховищ, з допомогою греблі підняти рівень Дністровського лиману.

У трасу Дунай — Дніпро вписується проект спорудження Нижньодніпровського гідровузла, який перекриває Дніпро-Бузький лиман. Гідровузол «не пускатиме» Дніпро в Чорне море, тим самим можна буде за рік заощаджувати для народного господарства 12—15 мільярдів кубометрів води. Безумовно, лиман безперешкодно сполучатиметься з морем і залишиться кормовою базою для морських риб.

У перспективі можна розраховувати на перекидання північних вод на Україну. Ця ідея належить ленінградському інституту «Гідропроект». За розробленою ним «Схемою перекидання частини стоку північних вод у басейни Волги, Дону і Дніпра» на трасі Ловать — Західна Двина — Лучеса — Дніпро проектується побудувати 14 насосних станцій (з висотою підйому води 167 метрів) і 15 водосховищ.

«Вода великий хід життю дає», — кажуть у народі. І радянські люди роблять усе, щоб більше було у нас чистої, живої води.

Ігор КІЩЕНКО.

Мости дружби

16 жовтня 1969 року на борту космічного корабля «Союз-6», що перебував на навколоземній орбіті, радянський інженер Валерій Кубасов увімкнув зварювальний апарат. Розпочався унікальний експеримент: уперше в історії матеріальної культури людства було здійснено складний технологічний процес — зварювання металу у космосі.

На урочистому мітингу у Кремлівському Палаці з'їздів, присвяченому видатній перемозі радянських учених, Л. І. Брежнєв сказав: «Наша наука підійшла до створення довгочасних орбітальних станцій і лабораторій... Радянська наука розглядає створення орбітальних станцій із змінюваними екіпажами як магістральний шлях людини у космос». Рік по тому уперше в світі за допомогою напівавтомата «Нептун» радянські спеціалісти зварили метал під водою.

Дві події великого наукового значення. І обидві підготували працівники Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона АН УРСР.

Цей інститут, покликаний до життя потребами соціалістичного будівництва, щодня, щохвилини працює на виробництво. Звідси розходяться увсібіч тисячі кілометрів зварних швів. Наші вчені за порівняно короткий строк проникли у таємниці процесів, які відбуваються в зоні зварювання, пізнали і підкорили їх закономірності своїй волі. Вони вперше в світі дали теоретичне обгрунтування суті фізико-хімічних процесів у металі зварного шва. «Розробити, винайти, — часто говорив Є. О. Патон, — це тільки перший етап роботи, мабуть, найлегший. Другий етап — впровадження наукового дослідження у народне господарство — найбільш важкий. Впровадження — то чорна робота, але без неї перший етап не має сенсу».

Протягом майже чотирьох десятиліть існування Інституту електрозварювання ім. Є. О. Патона в його тематичних планах не було жодної теоретичної розробки, яка б не мала зв'язку з безпосередніми потребами радянської економіки, з насущними вимогами часу.

Велика Вітчизняна війна. За три роки війни інститут виконав роботу, на яку за мирних умов пішло б вісім-десять років. Разом з уральськими інженерами, робітниками, під безпосереднім керівництвом Євгена Оскаровича Патона колектив Інституту електрозварювання працював на оборону країни. Перші автоматичні зварювальні апарати, створені патонівцями, зробили реальністю промисловий випуск суцільнозварних корпусів радянських тан-

ків. Зварні шви витримали всі випробування.

Витримали вони всі випробування і в роки відбудови народного господарства, і в наші дні. Сьогодні інститут не обмежується проектуванням і виготовленням нових установок і апаратури. Вчені, інженери, конструктори безпосередньо на заводах розв'язують проблеми автоматизації зварювання.

Творчі і ділові контакти інституту набувають з з кожним днем дедалі ширших масштабів. Тільки протягом минулого року інститут відвідало близько 400 делегацій і окремих спеціалістів — представників науки і практики.

Окремі відвідувачі, делегації. Запити, прохання, телеграми, листи.

«Директору Інституту електрозварювання: у зв'язку з аварійним станом ряду трубопроводів, які працюють під великим тиском, з'явилася потреба виконати термінове зварювання стиків труб. Просимо Вас у порядку технічної допомоги подати нам термінову консультацію щодо цього».

Башкирія. Державне виробниче об'єднання «Башнафта».

«У порядку подання технічної допомоги прошу ознайомити нашого представника з розробленими у Вашому інституті методами вертикального зварювання»...

Тбілісі, директор науково-дослідного інституту.

«Найбільш трудомістким технологічним процесом у виготовленні причепів є зварювання настилу підлоги з рамою. Низька продуктивність процесу потребує великої кількості робітників і виробничих площ. Дуже просимо Вас розглянути питання про можливість спільної розробки технології і створення високопродуктивної зварювальної апаратури силами заводу та Інституту електрозварювання».

Ставрополь, завод автомобільних причепів, РРФСР.

«Просимо вислати телеграфом рекомендації для зварювальних робіт».

Воркута, головний інженер заводу.

«Дуже просимо в найкоротші строки повідомити свою думку щодо приварювання елементів металевої палуби і дати рекомендації з технології зварювання».

Одеса, Чорноморське Центральне Конструкторське бюро.

«Нам відомо, що інститут подає широку технічну допомогу в галузі зварювання та проведення складних ремонтних робіт. Просимо відремонтувати чавунну станину методом зварювання».

Калінін. Комбінат штучної шкіри.

«Просимо терміново відрядити вашого представника для технологічного випробування зварювальної машини».

Владивосток, «Дальриба».

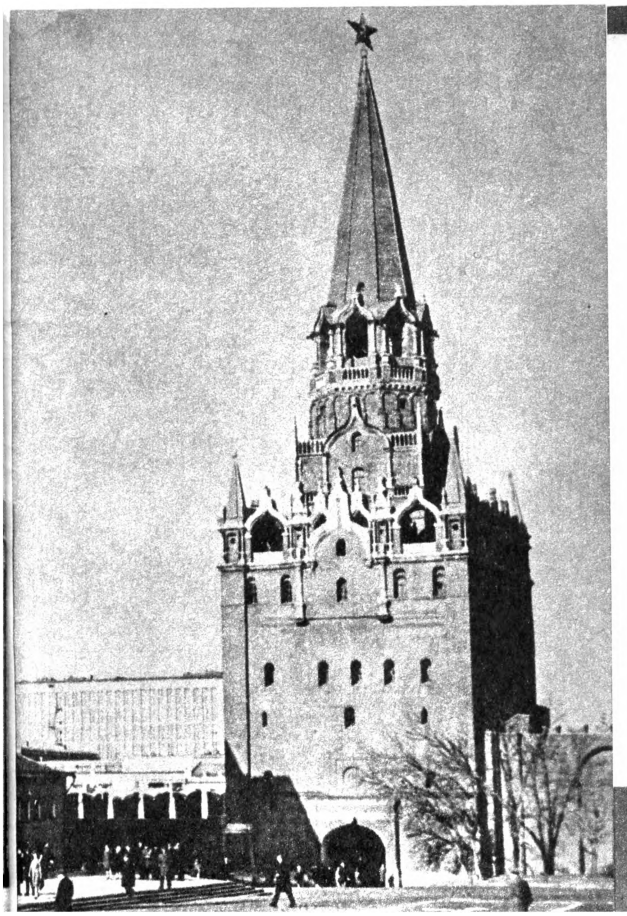
«Спеціальне монтажне управління «Головгаз» гостро відчуває потребу у пристроях для підготовки до зварювання кінців труб, їх центрування і складання. Просимо Вас дати відповідну рекомендацію з автоматизації й механізації зварювальних робіт на будівництві газопроводів у польових умовах».

Мінськ, головний інженер управління.

«Управління «Нафтапровід» просить повідомити, чи можна одержати Ваш напівавтомат для підводного зварювання на період ремонту підводного трубопроводу».

о. Сахалін, начальник управління «Нафтапровід».

Зворотним потоком ідуть поради, інструкції, креслення, інформаційні листи, проспекти, рецензії, методична література, устаткування, запрошення. На всі адреси, і в усі кінці Радянського Союзу.



Неупереджений фотооб'єктив відбив життєві події в усій їх достовірності. Звичайно, це тільки окремі фрагменти героїчного шляху, сповненого незабутніх подій, глибоких перетворень у промисловості, сільському господарстві, культурі, в свідомості людей — будівників першої в світі соціалістичної держави. Але й вони дають уявлення про те, які разючі зміни сталися в нашому радянському житті, житті всіх націй і народностей країни, які складають єдину велику дружну сім'ю — Радянський Союз.

Упевнено дивляться радянські люди у завтрашній день, на обрії якого виразно вимальовується комуністичне майбуття.

Третя стаття-консультація по темі «Актуальні проблеми розвитку світового революційного процесу на сучасному етапі»

Світова система соціалізму — провідна революційна сила, оплот антиімперіалістичної боротьби

При вивченні цієї теми завдання пропагандиста полягає насамперед у тому, щоб розкрити перед слухачами найважливіші теоретичні положення про світову систему соціалізму, вироблені колективними зусиллями братніх марксистсько-ленінських партій, а також показати їх практичне значення.

Заняття рекомендуємо проводити за таким планом:

1. Утворення і зміцнення світової системи соціалізму — могутній прискорювач історичного процесу.

2. XXIV з'їзд КПРС про зміцнення світової соціалістичної системи. Значення соціалістичної інтеграції.

3. Основні напрями впливу світової соціалістичної системи на розвиток сучасного світового революційного процесу.

4. Перетворення світової соціалістичної системи у найвпливовішу силу сучасного історичного розвитку.

1. Історія розвитку людського суспільства повністю підтвердила геніальні передбачення класиків марксизму-ленінізму про неминучість краху капіталізму і заміни його передовим суспільним ладом — соціалізмом. В. І. Ленін, глибоко проаналізувавши імперіалізм, довів, що він є останньою стадією капіталізму, передднем соціалістичної революції. На основі аналізу дії закону нерівномірності економічного і політичного розвитку капіталізму в епоху імперіалізму Володимир Ілліч зробив геніальний висновок про різночасність визрівання пролетарської революції в різних країнах, про можливість перемоги революції спочатку в кількох країнах або в одній окремо взятій країні і про неможливість її перемоги одночасно в усіх капіталістичних країнах. Отже, світова соціалістична революція, крах капіталізму — це процес, який охоплює цілий історичний період відходу від капіталізму все нових і нових країн. Це — епоха загальної кризи капіталізму.

Система соціалізму в своєму становленні і розвитку пройшла ряд етапів. Як світова система вона утвердилась після другої світової війни в результаті розгрому фашизму і перемоги соціалістичних революцій у країнах Європи і Азії. Перемога цих революцій — найважливіша історична подія після Жовтневої революції і перемоги соціалізму в СРСР.

Одним із найважливіших теоретичних і політичних висновків марксистсько-ленінських партій є висновок про вирішальну роль соціалістичної системи. Цей висновок, як і інші стратегічні й тактичні ідеї, підтверджені XXIV з'їздом КПРС і з'їздами братніх комуністичних і робітничих партій, рішуче відстоюються ними в боротьбі із сучасним ревізіонізмом.

Головною перепоною суспільному прогресу в сучасну епоху є імперіалізм. Він продовжує гнобити багато народів, залишається джерелом постійної загрози справі миру, посилює гонку озброєнь, намагається загальмувати економічний розвиток соціалістичних країн, перешкодити економічному і соціальному прогресові держав, які розвиваються. Він перешкоджає використанню досягнень науково-технічної революції в інтересах всього суспільства, всіма силами і засобами намагається

затримати процес занепаду капіталізму. Пропагандистові на конкретних прикладах із сучасного міжнародного життя слід показати паразитизм, реакційність сучасного капіталізму, злодіяння сучасних колонізаторів.

У чому ж проявляється вирішальний вплив світової системи соціалізму як прискорювача розвитку історичного процесу? Насамперед слід підкреслити, що перетворення світової системи соціалізму у вирішальний фактор, її дедалі зростаючий вплив на хід світового розвитку — процес закономірний.

Радянський Союз і до створення соціалістичної системи відігравав винятково важливу роль у розвитку людського суспільства. Самим фактом свого існування він революціонізував увесь світ. Ліквідація монопольного панування імперіалізму, велика життєздатність і динамічність соціалістичної системи господарства, її переконливі перемоги над капіталістичною системою, перевага соціалізму в усіх галузях суспільного життя — все це не тільки підривало підвалини імперіалізму, а й консолідувало всі антиімперіалістичні сили. Імперіалізм не зміг задушити Радянську владу, не зміг завадити Радянському Союзові перетворитися на могутню державу — оплот миру і прогресу.

Створення світової системи соціалізму стало тим рубежем, досягши якого соціалізм дістав небачені раніше можливості впливати на весь історичний процес.

Насамперед, світова система соціалізму своїм народженням докорінно змінила всю міжнародну обстановку, привела до різкого звуження капіталістичної системи. Якщо в 1917 р., після перемоги Великої Жовтневої соціалістичної революції, на долю соціалізму припадало 16 процентів території і 8 процентів населення земної кулі, то тепер країни світової соціалістичної системи займають близько 26 процентів території, на якій проживає приблизно третина населення.

Тепер історичний процес визначається не тільки внутрішніми закономірностями розвитку капіталізму, а головним чином протиборством двох систем, успіхами соціалістичної системи. Зростання і зміцнення світової соціалістичної системи, її всесвітньо-історичні досягнення в розвитку науки, техніки, культури, в зміцненні обороноздатності спричинилися до того, що імперіалізм назавжди втратив здатність визначати хід і напрям світового розвитку.

Значно прискорює історичний процес успішний розвиток великої групи соціалістичних країн, в яких знищено експлуатацію людини людиною, ліквідовано національне гноблення, забезпечено широкі політичні і соціальні права для всіх трудящих; країн, де знищено безробіття, голод, злидні, де швидкими темпами зростає виробництво й підвищується добробут. Зростаюча могутність світової соціалістичної системи сковує імперіалізм, обмежує його можливості експортувати контрреволюцію. Соціалізм зміцнює мир і міжнародну безпеку, подає дедалі більшу допомогу народам, які борються за свободу і незалежність.

Успіхи соціалістичного табору довели всьому світові, що в усіх країнах, незалежно від рівня їх економічного розвитку, справжній прогрес може забезпечити тільки соціалізм.

2. XXIV з'їзд КПРС зробив глибокий і всебічний аналіз сучасного стану світового революційного процесу. Особливу увагу він приділив світовій системі соціалізму. З'їзд підтвердив висновок, зроблений міжнародною Нарадою комуністичних і робітничих партій (1969 р.) про те, що «світова система соціалізму є вирішальною силою в антиімперіалістичній боротьбі». КПРС, братні комуністичні і робітничі партії виходять з того, що успіхи соціалізму, його вплив на хід світових подій, ефективність його боротьби з імперіалістичною агресією значною мірою залежать від згуртованості соціалістичних країн. Імперіалізм — сила міжнародна, тому соціалістичні країни повинні протиставити йому свою інтернаціональну єдність, свою згуртованість. «Комуністична партія Радянського Союзу, — підкреслюється у Звітній доповіді Центрального Комітету КПРС XXIV з'їздові, — вважала і вважає своїм інтернаціональним обов'язком всіляко сприяти дальшому зростанню могутності світової системи соціалізму».

З'їзд приділив велику увагу одному з найважливіших питань розвитку світового соціалізму — загальним закономірностям і особливостям соціалістичного будівництва. Він наголосив, що успіхи соціалістичного будівництва залежать «від правильного поєднання спільного і національно-особливого в суспільному розвитку кожної країни». Якщо не враховуватиметься або порушуватиметься один із цих факторів, то це може призвести до послаблення відносин між соціалістичними державами, на що розраховує імперіалізм. Особливого значення КПРС і братні партії соціалістичних країн надають багатосторонньому співробітництву в економічній, політичній, ідеологічній галузях, що дає можливість збагачуватися досвідом, спільно розробляти принципові проблеми будівництва соціалізму і комунізму, знаходити найбільш ефективні форми економічних зв'язків і т. д. Розповідаючи про форми співробітництва, пропагандистові слід підкреслити висновок з'їзду про те, що співробітництво країн соціалізму стає дедалі тіснішим і активнішим.

Однією з найважливіших проблем розвитку і зміцнення світової системи соціалізму, розглянутих XXIV з'їздом нашої партії, з'їздами комуністів країн, що входять до РЕВ, є проблема соціалістичної економічної інтеграції. В. І. Ленін геніально передбачив «тенденцію до створення єдиного, за загальним планом регульованого пролетаріатом усіх націй, всесвітнього господарства як цілого, тенденцію, яка цілком виразно виявлена вже при капіталізмі і безумовно має далі розвиватися і цілком завершитися при соціалізмі» *.

Як відзначається в матеріалах XXIV з'їзду КПРС, економічна інтеграція соціалістичних країн — це новий і складний процес. Він викликаний самим життям: розвитком продуктивних сил і підвищенням рівня їх усуспільнення, поглибленням спеціалізації і кооперування виробництва, науково-технічною революцією, необхідністю в цих умовах тісніше пов'язувати народногосподарські плани.

Розгорнута характеристика і програма дальшого розвитку співробітництва і соціалістичної інтеграції дається в Комплексній програмі, прийнятій на XXV сесії РЕВ (липень 1971 р.). Необхідно, щоб слухачі глибоко засвоїли суть соціалістичної інтеграції, її принципову відмінність від інтеграції капіталістичних країн. Пропагандист має розкрити величезне значення Комплексної програми.

В цьому документі знайшли своє

---

* В. І. Ленін. Твори, т. 31, стор. 121.

втілення конкретні шляхи і засоби досягнення тих цілей і завдань, які поставили перед собою країни соціалізму. Досвід СРСР та інших братніх країн свідчить про те, що економічна інтеграція створює сприятливі умови для прискореного розвитку продуктивних сил кожної країни, для ефективного використання досягнень науково-технічної революції і на цій основі — значного піднесення добробуту народу. Доцільно показати, як уже здійснюються, втілюються в життя інтеграційні заходи, накреслені спільними зусиллями країн РЕВ у Комплексній програмі.

3. Вплив соціалістичної системи на розвиток сучасного світового революційного процесу здійснюється по багатьох напрямах. Ще на початку будівництва соціалістичного суспільства в Радянському Союзі В. І. Ленін зазначав: «Зараз головний свій вплив на міжнародну революцію ми справляємо своєю господарською політикою». * В сучасну епоху незрівнянно зріс вплив перемог соціалізму в економічному змаганні з капіталізмом на прискорення революційного процесу.

Сучасний етап економічного змагання соціалізму з капіталізмом характеризується новими масштабами, високим рівнем народного господарства в СРСР та інших соціалістичних країнах. Світова система соціалізму, насамперед країни, які входять до складу РЕВ, є найбільш динамічною зоною світу. За останні 20 років питома вага країн РЕВ у світовому промисловому виробництві подвоїлась і нині становить близько третини його, тоді як частка США — приблизно чверть, а Західної Європи —трохи більше однієї п'ятої. Світ соціалізму значно перевершує світ капіталізму щодо темпів економічного зростання. В 1970 р. промислове виробництво в країнах — членах РЕВ збільшилося порівняно з 1950 р. в 6,8 разу, тоді як у розвинутих капіталістичних країнах — тільки в 3,8 разу. Виконання дев'ятого п'ятирічного плану в нашій країні, комплексних програм соціально-економічного розвитку, прийнятих на з'їздах комуністичних і робітничих партій соціалістичних країн, значно наблизять перемогу світу соціалізму в економічному змаганні з капіталізмом. За п'ятиріччя (1971—1975 рр.) обсяг промислової продукції країн РЕВ збільшиться в 1,5 раза, а реальні доходи населення — приблизно на третину.

Отже, весь світ бачить, що шлях, пройдений Радянським Союзом та іншими соціалістичними країнами, найкраще агітує за соціалізм. Курс соціалістичних держав на побудову комуністичного суспільства є могутнім стимулятором, який розв'язує революційну ініціативу і класову активність мас.

У сучасних умовах завдяки змінам у співвідношенні сил на світовій арені соціалістична революція може перемогти в будь-якій країні (якщо в ній визріли внутрішні передумови революції), яскравим прикладом чого є перемога соціалістичної революції на Кубі.

Вплив світової системи соціалізму на розвиток сучасного революційного процесу виявляється і в тому, що вона є одним із вирішальних факторів зростання національно-визвольного руху, розгортання національно-визвольних революцій. Існування і розвиток світового соціалізму революціонізує пригноблені народи, надихає їх на боротьбу проти колоніалізму. Економічна і оборонна могутність соціалістичної системи, її активні дії зривають плани імперіалістичних агресорів, які мріють потопити в крові визвольний рух народів, зштовхнути країни, які розвиваються, з обраного ними шляху.

Поглибленню революційних процесів у країнах, які розвиваються, сприяє велика економічна допомога соціалістичних держав. У матеріалах XXIV з'їзду КПРС дається нова і принципово важлива оцінка економічних зв'язків соціалістичних країн з цими країнами. «Наше співробітництво з ними, — говорив на з'їзді О. М. Косигін, — яке грунтується на принципах рівності і поважання взаємних інтересів, набирає характеру стійкого поділу праці, що протистоїть системі імперіалістичної експлуатації у сфері міжнародних відносин».

За участю Радянського Союзу та інших соціалістичних країн у багатьох державах Азії і Африки збудовано і будуються сотні промислових й інших об'єктів; зростає торгівля між соціалістичними країнами і країнами, які розвиваються; значний внесок соціалістичні країни роблять у справу підготовки кадрів для цих країн.

Особливість сучасного стану розвитку національно-визвольних революцій підкреслена у Звітній доповіді ЦК КПРС: «Головне полягає в тому, що боротьба за національне визволення у багатьох країнах почала практично переростати в боротьбу проти експлуататорських відносин, як феодальних, так і капіталістичних».

Світова соціалістична система — найважливіший фактор у боротьбі за мир. Вона послідовно відстоює ленінський принцип мирного співіснування. Величезним досягненням зовнішньої політики КПРС, братніх комуністичних і робітничих партій є те, що ось уже більш як 27 років ми живемо в умовах миру, що понад чверть століття людство не знає світової війни.

4. Закінчуючи вивчення теми, пропагандистові слід підвести слухачів до висновку про те, що світова соціалістична система перетворюється у вирішальний фактор розвитку людського суспільства, у найвпливовішу силу історичного розвитку. Для цього слід проаналізувати ті глобальні зміни, які відбулися і відбуваються у самій світовій системі соціалізму.

По-перше, сталися великі зміни в Радянському Союзі — першій у світі країні соціалізму. Самовідданою працею радянських людей побудовано розвинене соціалістичне суспільство. Економіка розвиненого соціалізму характеризується могутньою матеріально-технічною базою, високим рівнем усуспільнення виробництва, зрілими виробничими відносинами. На цьому етапі переваги соціалізму розкриваються найбільш повно і всебічно. Створюються всі умови для найповнішого прояву основного економічного закону соціалізму, всього механізму економічних законів. Характерною рисою цього етапу є інтенсифікація суспільного виробництва на базі науково-технічної революції, органічне поєднання її досягнень з перевагами соціалістичної системи господарства. Багато зроблено для суспільно-політичного розвитку радянського суспільства і формування нової людини. Основною ланкою в галузі всіх завдань на сучасному етапі розвитку радянського суспільства є створення матеріально-технічної бази комунізму.

По-друге, великих успіхів у своєму розвитку досягли інші соціалістичні країни.

* В. І. Ленін. Твори, т. 32, стор. 401.

По-третє, процес перетворення соціалістичної системи в найвпливовішу силу сучасного розвитку тісно пов'язаний з істотними змінами у сфері міжнародних відносин. Координація зовнішньої політичної діяльності братніх партій і держав стала головною передумовою збереження досягнень прогресивного людства, дала можливість зірвати багато планів імперіалістичних агресорів, розробити розгорнуту програму зміцнення миру в Європі, рішуче підтримувати боротьбу народу В'єтнаму і т. д. Світова система соціалізму виступає ініціатором у розв'язанні багатьох ключових проблем міжнародного життя.

Велике значення для перетворення соціалістичної системи у вирішальний фактор розвитку людського суспільства мають досягнення у військовій галузі. Збройні сили союзних держав спроможні дати рішучу відсіч агресивним силам імперіалізму, гарантувати мирну працю братніх народів.

Таким чином, весь хід розвитку подій після Великого Жовтня повністю підтверджує висновок В. І. Леніна про невідворотність краху капіталізму і перемоги соціалізму у світовому масштабі. Рух людства до миру і соціалізму нездоланний. Трудящі маси не можуть більше терпіти капіталістичне найманє рабство. На цій основі зміцнюється союз між соціалістичною системою і робітничим та національно-визвольним рухами. Під прапор соціалізму стають мільйони і мільйони людей. Повна перемога комунізму в світі неминуча.

Валентин КОРОЛЬ,
кандидат економічних наук.

Література

В. І. ЛЕНІН. Імперіалізм як найвища стадія капіталізму. Твори, т. 22, розд. VII, VIII, X.

В. І. ЛЕНІН. Імперіалізм і розкол соціалізму. Твори, т. 23.

В. І. ЛЕНІН. Про лозунг Сполучених Штатів Європи. Твори, т. 21. **Міжнародна Нарада комуністичних і робітничих партій. Документи і матеріали. Москва, 5—17 червня 1969 р.** К., 1969, стор. 37—82, 257—297.

Резолюція XXIV з'їзду КПРС на Звітну доповідь Центрального Комітету КПРС. Розд. I.

Л. І. БРЕЖНЄВ. Звітна доповідь Центрального Комітету КПРС XXIV з'їзду Комуністичної партії Радянського Союзу. Розд. I.

К. КАТУШЕВ. Світова система соціалізму: головні тенденції розвитку. Журнал «Коммунист», № 5 за 1972 р.

СТОРІНКИ ВЕЛИКОГО БРАТЕРСТВА

Трудящі України діставали активну підтримку робітників і селян багатьох народів як у боротьбі за владу Рад, так і в роки іноземної інтервенції. І вони свято бережуть в своїй пам'яті імена героїв — представників різних народів нашої Батьківщини, котрі пліч-о-пліч із синами України захищали завоювання соціалістичної революції.

Авторові цих рядків пощастило знайти в архівах документи, які дають можливість докладніше розповісти про безсмертні подвиги цих героїв.

Розгромивши основні сили буржуазно-націоналістичної контрреволюції, український народ приступив до будівництва нової, соціалістичної держави, заснованої, як це зазначив І Всеукраїнський з'їзд Рад, «на тісній солідарності трудящих мас України, незалежно від їх національної приналежності, з трудящими масами всієї Росії».

Та мирну працю рвала навала австро-німецьких окупантів. У відповідь на заклик Ради Народних Комісарів мобілізувати всі сили для захисту соціалістичної Вітчизни український народ піднявся проти ворога. Разом з українськими робітниками і селянами в боротьбу з австро-німецькими окупантами вступили революційні частини Південно-Західного і Румунського фронтів, до яких входили представники різних народів — росіяни і молдавани, вірмени і латиші, білоруси і грузини. Прийшли на допомогу українським трудящим і червоногвардійські загони, що розгромили на Дону каледінську контрреволюцію.

І хоч за умовами Брестського договору Радянська Росія не могла відкрито допомагати Україні, ЦК РКП(б) і Раднарком багато зробили для підтримки українських трудящих. На Україну прибув В. О. Антонов-Овсієнко, під керівництвом якого червоногвардій-

ські загони розгромили контрреволюцію на Дону. Високо цінуючи його як воєначальника, В. І. Ленін рекомендував радянському урядові України використати військовий досвід В. О. Антонова-Овсієнка. Його було призначено головнокомандуючим всіма радянськими військами України.

Багато героїв — синів і дочок різних народів колишньої царської Росії уславилися в цих боях.

Одним з кращих загонів, що вступили в битву з австро-німецькими частинами, був загін відомого героя громадянської війни грузина Василя Кіквідзе. Сформований ним з революційних солдатів VII армії Південно-Західного фронту півторатисячний загін протягом восьми днів стримував наступ окупантів і петлюрівців у районі Житомира — Бердичева, стійко захищав підступи до Києва.

Вміло маневруючи невеликими силами, В. С. Кіквідзе виробив нову тактику бою: бійці блискавично вивантажувалися з ешелонів, приймали бій і так само швидко відривалися від ворога. Згодом В. С. Кіквідзе було призначено командуючим Четвертою українською радянською армією.

Створена для прикриття Полтави, вона витримала надзвичайно важкі бої в районі Гребінки —Лубни — Ромодан. Протягом двох діб (14—16 березня 1918 р.) захищав станцію Гребінка загін під командуванням Кіквідзе, давши змогу вивести з-під удару інші частини. Особливу мужність і відвагу виявив загін В. Кіквідзе під час оборони Харкова. Він не тільки затримав ворога на своїй ділянці, але й перейшов у наступ. У боях з австро-німецькими окупантами В. Кіквідзе сформувався як талановитий воєначальник молодої Червоної Армії. Його безстрашність стала легендарною. Загинув Кіквідзе на початку січня 1919 р. Відзначаючи заслуги В. С. Кіквідзе у створенні збройних сил, Реввійськрада Республіки присвоїла його ім'я 16-ій дивізії, якою він командував.

Серед військових, що їх Центральний Комітет партії послав на Україну навесні 1919 р., був і Євсевій Чикваная, земляк В. Кіквідзе. Він теж пройшов школу фронтових окопів і революційної боротьби в армії. Є. Чикваная очолив штаб Третьої української радянської армії, котра захищала Донбас. А незабаром його було призначено командуючим цією армією.

Частини Третьої армії під його командуванням героїчно утримували позиції на Лівобережній Україні, на захід від Костянтинограда і Катеринослава. В умовах весняного бездоріжжя вони затримали ворога в районі Синельникове — Слов'янськ, подекуди переходячи у наступ.

Загинув Є. Чикваная на українській землі (під час оборони Одеси в серпні 1919 р. він був схоплений денікінцями і невдовзі страчений). Діяльність цієї відважної людини, талановитого командира, ще чекає на своє дослідження.

Назавжди увійшло в історію нашого народу легендарне ім'я двадцятидворічної українки Людмили Мокієвської. Коли під натиском переважаючих сил ворога частини Четвертої української радянської армії змушені були відійти до Полтави, командування передало до її складу поповнення, в тому числі й бронепоїзд під орудою Л. Мокієвської. Відважні дії команди бронепоїзда допомогли стримати ворога біля станції Гребінка, яку обороняв з ін В. Кіквідзе. Дві до- [illegible] відхід головних сил Четвертої армії.

Особливо жорстокі бої точилися біля Ромодана. Радянські частини кілька разів відкидали ворога від міста, але все ж змушені були відступити. І знову безстрашна команда бронепоїзда Мокієвської разом з Першим Харківським пролетарським загоном та загоном інтернаціоналістів дала можливість відвести частини армії. До речі, недавно вдалося встановити, що після відходу українських радянських частин на територію РСФРР Людмила Мокієвська стала комісаром Першої Донської революційної армії і навіть тимчасово — її командуючим.

З ім'ям сина вірменського народу Сергія Текнеджанца пов'язано формування червоногвардійських загонів у Кременчуку, де він протягом 1917 р. вів активну роботу серед солдатів гарнізону як член Ради солдатських депутатів. Коли австро-німецькі окупанти вторглися на Україну, С. Текнеджанц прийняв командування кременчуцьким загоном. Потім його призначили начальником Другої бойової ділянки, якій підпорядковувалось кілька загонів Третьої української радянської армії.

На початку 1919 р. С. Текнеджанц був одним з організаторів регулярних частин на Українському фронті, командував бригадою у групі військ Донецького напрямку. Здібний військовий організатор і талановитий командир, він загинув у бою з денікінцями влітку 1919 р.

Разом з українськими радянськими частинами наступ австро-німецьких окупантів у Донбасі стримували й латиські стрільці. Організуючи сили для боротьби з контрреволюцією на Дону, В. О. Антонов-Овсієнко послав своїх представників для формування загонів з латиських стрільців, що виступили на захист соціалістичної революції.

Командування латиських стрільців відрядило на допомогу трудящим Донбасу 3-й Курземський стрілецький полк, який влився в групу Р. Сіверса, що діяла у Донецькому басейні разом з червоногвардійськими загонами шахтарів. Латиські стрільці брали участь і в боях за Ростов та Новочеркаськ — останні опорні пункти каледінської контрреволюції.

Знайдені недавно документи свідчать про те, що коли почався наступ австро-німецьких окупантів, латиські стрільці одразу ж приєдналися до українських радянських частин. Тут, на українській землі, вони виборювали перемогу соціалістичної революції і у себе на батьківщині. Вони героїчно захищали «рудничний район». Народжене у цих боях братерство українських і латиських трудящих міцніло в дальших битвах на фронтах громадянської війни.

У складі Третьої української радянської армії, що стримувала наступ шести регулярних німецьких дивізій біля Роздільної, відважно бився Перший Бесарабський добровольчий загін, що складався в основному з молдаван.

Так у боротьбі з австро-німецькими окупантами на Україні закладалися перші цеглини майбутнього воєнно-політичного союзу радянських республік — головної умови перемоги робітників і селян над об'єднаними силами внутрішньої і зовнішньої контрреволюції.

Імена героїв — синів братніх народів назавжди ввійшли в історію вдячного українського народу. Їх іменами названо вулиці у містах і селах, колгоспи і радгоспи, фабрики і заводи.

Дуже хотілося б, щоб славна сторінка інтернаціональної пролетарської співдружності знайшла відображення і в різних формах монументальної пропаганди. Святкуючи п'ятдесятиріччя утворення Союзу Радянських Соціалістичних Республік, український народ згадує сторінки боротьби і братерства, згадує тих, хто у спільній боротьбі закладав фундамент добровільного союзу соціалістичних націй, союзу, що зміцнів у роки найтяжчих випробувань і засвідчив незборонну силу ленінської ідеї дружби народів.

Оксана ЩУСЬ,
кандидат історичних наук.

Підсумки конкурсу «Пам'ятки України»

На конкурс надійшло близько тридцяти матеріалів. Кращими серед них журі визнало вісім, які й були надруковані в журналі.

На жаль, мусимо відзначити, що жоден з авторів не виконав повністю умов конкурсу.

По-перше, неодмінною умовою був цікавий літературний виклад матеріалу. Однак більшість учасників обмежилася сухою констатацією фактів і подій.

По-друге, конкурсні матеріали слід було писати на підставі нових досліджень, знахідок, забутих або маловідомих фактів, архівних документів, і цю умову конкурсу багато хто з авторів не виконав. А деякі товариші, використавши нові джерела, мабуть, забули, що це має бути зрозуміло з тексту.

Зважившись на все це, журі вирішило присудити другу і третю премії, а замість першої встановити дві заохочувальні.

Таким чином, журі нагороджує:

другою премією —

київського журналіста Валерія Князюка за історичний нарис «І у міст є родоводи» (№ 9);

третьою премією —

старшого бібліографа Івано-Франківського педагогічного інституту ім. В. Стефаника Володимира Полєка за статтю «Камінь Шевченка» (№ 11);

заохочувальними преміями —

наукового працівника Чернігівського філіалу заповідника «Софійський музей» Віру Шуляк за науково-популярний нарис «Застигла симфонія» (№ 10);

кандидата історичних наук Володимира Левіна (Київ) за статтю «Шлях у революцію».

Серед матеріалів, які надійшли на конкурс, є такі, що заслуговують на місце в журналі. Їх ми передбачаємо надрукувати в наступному році.

Редакція дякує всім, хто відгукнувся на пропозицію взяти участь у конкурсі, і сподівається, що вони й надалі підтримуватимуть творчі стосунки з журналом.

З ізоляторів у напівпровідники

Творці нових напівпровідникових матеріалів досі обминали скло. І це логічно, бо воно, як відомо, є ізолятором. І все ж «всупереч логіці» радянські вчені, працівники Ленінградського фізико-технічного інституту доктор хімічних наук М. Горюнов та доктор технічних наук Б. Коломієць обрали за об'єкт досліджень саме скло. І після численних експериментів довели, що воно може бути добрим напівпровідником, який успішно конкуруватиме з германієм і кремнієм. Щоправда, це напівпровідникове скло не зовсім звичайне: кисень у ньому замінено на атоми сірки, селену і телуру. Саме така хімічна заміна й надає йому електронної провідності.

У новому матеріалі передусім приваблює невибагливість щодо чистоти. На відміну від традиційних напівпровідників, скляні зберігають свої властивості, навіть коли є значні дози сторонніх домішок. Виявилось також, що скляні напівпровідники здатні працювати за найжорсткіших умов: вони байдужі до космічних, рентгенівських та інших випромінювань.

Скориставшись фотоелектричними властивостями склоподібних напівпровідників, спеціалісти створили нові трубки для телевізорів і рентгеноскопічних установок. Своєрідна «пам'ять» елементів із скла дає змогу конструювати прилади для тривалого зберігання зафіксованих зображень, а також для одержання фотографічних зображень без застосування звичайних хімічних процесів.

Гальмо корозії

Стійкість проти корозії збільшиться в десять тисяч разів, якщо буде застосовано новий метод катодного легування металів та сплавів, який розробили вчені Інституту фізичної хімії АН СРСР доктор хімічних наук П. Томашов та кандидат хімічних наук Г. Чернова.

Досі вважали, що леговані домішки не підвищують, а навпаки, знижують стійкість проти корозії. Перш ніж відкинути це усталене уявлення, вчені протягом багатьох років провадили теоретичні та експериментальні дослідження, в ході яких вони відкрили явище «самопасивації» металів. Суть його полягає в тому, що за деяких умов процес корозії під час легування можна практично повністю загальмувати. Загальмувати навіть тоді, коли металеві деталі працюють у хімічно агресивному середовищі.

Відкриття радянських учених уже вийшло за межі лабораторії. Сплав титану з 0,2-процентною домішкою паладію після ретельних випробувань рекомендовано для впровадження у промисловість. Сплав цей призначений для створення унікальної апаратури, в якій одержуватимуть різні хімічні сполуки.

Гомеопатичні дози паладію та платини, введені у хромисту сталь, роблять непотрібними антикорозійні покриття. Зараз металурги працюють над тим, щоб зробити сплав більш технологічним. І тоді, на думку вчених, хромисті сталі, леговані паладієм, стануть найбільш цікавим конструкційним матеріалом у багатьох галузях новітньої науки і техніки.

ЧИ МОЖНА ПЕРЕДБАЧИТИ ВИПАДКОВІСТЬ?

Олексій ІВАХНЕНКО,
член-кореспондент АН УРСР,
заслужений діяч науки

На нашій планеті немає більше «білих плям»: найвіддаленіші острови й оазиси відкрито, на всіх головних вершинах гір уже побували альпіністи, найбільшу глибину океану також узято. А проте світ, в якому ми живемо, повен нерозгаданих таємниць. Однією з них є загадка процесів самоорганізації.

Ми звикли поділяти всі зміни в навколишньому світі, всі процеси його перетворення на дві категорії: природні, які йдуть незалежно від волі людини, і ті, що їх вносимо у середовище ми самі, наша промисловість, техніка, уся господарська діяльність. Природні зміни часто розглядають як неспрямовані, самопливні; ті ж, що їх спричиняє людство, завжди мають певну мету. Фізики називають їх відповідно ентропійними і антиентропійними: перші зменшують ступінь упорядкованості в природі, другі, навпаки, збільшують її, вносять у світ певний порядок.

Тим часом не тільки в діяльності людини, а й у самій природі є чимало прикладів антиентропійних процесів, зокрема ті, які ми назвали процесами самоорганізації.

До таких процесів належить, наприклад, виникнення життя на Землі. Як би оптимістично не були настроєні деякі вчені з питань виявлення позаземного життя, сьогодні ми мусимо визнати, що наша цивілізація — явище унікальне. Якщо і є життя десь в інших світах, то, на нашу думку, воно або недосяжне через величезні відстані, або ж різко відрізняється від нашої форми. Людина виникла завдяки дивовижному процесу самоорганізації, який триває і тепер.

Куди він нас приведе? Чи можна керувати ним і як це робити? Ми перебуваємо під владою стихійних процесів, багато в чому ще не осягнутих. Нам ще бракує науки, яку можна було б назвати теорією самоорганізації. Ця теорія має пояснити, скажімо, такі загадкові моменти еволюції життя на Землі, як утворення генетичного коду, людської мови, нарешті, виникнення самої людини. Можливо, усвідомивши ці кульмінаційні моменти розвитку, ми спроможемося відповісти на питання, які стосуються майбутнього людства.

До багатьох сторін людського життя тепер застосовують слово «вибух». Зокрема, «інформаційний вибух» означає, що кількість інформації, яку переробляє людина, кожні п'ять років збільшується вдвоє. Населення Землі тепер подвоюється кожні 25 років. Кількість найбільших водойм у світі подвоюється кожні п'ять років. Пальму першості в цьому бурхливому розвитку тримає тепер, як це не парадоксально, Африка. Саме тут збудовано найбільші водойми світу.

Ми не готові управляти такими процесами. На жаль, у нас немає адекватного їм математичного апарату. Ми не можемо скласти алгоритм для жодного з вищезгаданих процесів «вибуху», а тим паче істотно вплинути на них. Сучасні плани розвитку міст грунтуються головним чином на тому, щоб до 2000 року зупинити їх зростання. Але процеси самоорганізації, які керують зростанням міст, тут не враховано. Отже, ці плани також мають «вибухнути». Нерідко можна почути такі міркування: «Навіщо створили водойми на Дніпрі? Адже вони цвітуть, вода отруюється, чистої води скоро не буде». Та без цих водойм народне господарство обійтися не може. Якщо, скажімо, не поливати землі на півдні України, стане менше хліба. Полив же можливий, якщо весною буде зібрано воду в дніпровські водойми. Виявляється, загальний обсяг їх усе ще недостатній, отже, треба думати лише про їх розширення. Таким чином різні на перший погляд явища зумовлюють одне одне.

Наука про процеси самоорганізації перебуває в стадії становлення, але дещо дає зрозуміти вже сьогодні. Наприклад, очевидною стала небезпека жорсткого, негнучкого планування у деяких галузях. Стосовно до планування міст, скажімо, це означає, що необхідно одночасно розробити кілька планів розвитку на всі можливі випадки ходу об'єктивного процесу зростання населення (тобто процесу самоорганізації) з тим, щоб згодом можна було оперативно й безболісно переходити від одного плану до іншого. Планування у містобудуванні і навіть саме будівництво мають бути гнучкі, багатоваріантні.

Великі успіхи селекціонерів грунтуються саме на тому, що науковці давно відмовились від жорсткості свого планування. Під час масової селекції рослин висівають незначну кількість насіння, а потім з кожного врожаю добирають не одну, а кілька рослин, які мають потрібні якості. Природі немовби пропонується діяти в межах експерименту на власний розсуд.

Саме така позиція селекціонерів забезпечила багатьом країнам, які розвиваються, так звану зелену революцію. Індія, наприклад, за п'ять років потроїла врожай зерна. Це яскраво демонструє перевагу управління природними процесами з урахуванням законів самоорганізації.

Що ж таке самоорганізація?

На жаль, поки що цьому терміні не можна дати точного і всеосяжного визначення: надто мало уваги приділяли досі вчені розгляду цієї галузі. Запропоновано кілька визначень, але вони надто спеціальні, і тут ми їх наводити не будемо. Зате можна навести приклади, які ілюструють поняття самоорганізації.

Це, насамперед, самодобір, який лежить в основі всієї біологічної еволюції на Землі. Ми не можемо назвати іншого чинника, який так впливав би на постійний прогрес, удосконалення форм життя в процесі їх тривалого розвитку, як самодобір. Процес пристосування організмів до земних умов життя проходив і проходить безу-

пинно, причому йому не перешкодило й те, що самі ці умови протягом геологічної історії часто і різко змінювалися: зміна умов також ураховувалася в ході самоорганізації біологічного життя. Зараз ми напевно знаємо, що якби природні умови на нашій планеті були іншими, істотно відмінними від тих, з якими ми знайомі, зовсім іншими були б і ми самі.

Взагалі самоорганізація є фундаментальним принципом розвитку складних систем, таких, скажімо, як людський організм, біосфера, економіка тощо.

Складним прийнято називати такий об'єкт чи процес, в якому з тих чи тих причин неможливо простежити лінії передачі впливів, зв'язки між входом і виходом. Складні системи завжди відзначаються індетермінізмом — певним ступенем невизначеності. Розв'язувати індетерміновані задачі — одна з найскладніших справ.

Класичний приклад такої задачі — гра в «орла» й «решітку». Тільки тоді, коли ми будемо підкидати монету багато разів, можна зробити правильний висновок, що вона впаде у половині випадків на «орла» і в половині — на «решітку». Якщо ж обмежитися кількома підкиданнями, результат може вийти різко відмінний від прогнозу, бо надто велику роль відіграватиме випадковість. Що ж до першого підкидання, то зроблений на його підставі висновок буде заздалегідь неправильним.

Отже, відповідь на таку задачу не можна давати відразу, після одного експерименту, і розрахувати її в принципі неможливо.

Інша річ — детерміновані процеси, які піддаються точному аналізові і, отже, розрахунку з імовірністю, що дорівнює одиниці. Це фізичні та інші процеси, зумовлені початковим станом та дією зовнішніх сил, скажімо, коливання маятника, політ снаряда, зміна сили струму в електромагнітному контурі із сталими характеристиками тощо.

Деякі реальні процеси в природі й техніці настільки близькі до детермінованих, що їх можна вважати такими без застережень. Наприклад, рух планет та інших небесних тіл, штучних супутників Землі вдається розрахувати на сотні років уперед без істотної похибки. Та навіть у цій задачі можуть бути випадкові відхилення від детермінованого закону, скажімо, внаслідок зіткнень з метеоритами.

У багатьох же природних процесах вплив випадковості настільки великий, що їх уже не можна вважати детермінованими, точно зумовленими. Наприклад, коливання рівня води в морі відбуваються під дією трьох чинників — дії гравітаційних збурень, викликаних Місяцем і Сонцем, впливу вітрів і, нарешті, таких суто випадкових подій, як, скажімо, рух пароплава.

Перший фактор можливо точно розрахувати; другий теж можна передбачити методами теорії імовірностей; що ж до третього, то він взагалі не піддається врахуванню.

Наведений вище приклад з підкиданням монети — то вже випадок, коли детермінована частина настільки мала, що процес цей доводиться називати індетермінованим.

Питання про ступінь детермінованості процесів у світі, який нас оточує, завжди було і лишається темою серйозних наукових праць. Лаплас вважав усі процеси в природі детермінованими і навіть твердив, що результат підкидання монети в принципі можливо розрахувати. Наприкінці XIX ст. математик Коші сформулював іншу точку зору, згідно з якою головна, визначальна роль належить випадковості. Більшість сучасних учених схиляється до думки, що як детерміністичний, так і імовірнісний підходи однаково правомірні й перебувають у діалектичній єдності.

На жаль, ця правильна позиція ще не знаходить належного відображення в сучасній кібернетиці. Ця наука в наші дні переживає досить характерну кризу. Основні проблеми, які цікавлять фахівців, стосуються питань логіки, діагностики (в широкому розумінні слова), встановлення причинних зв'язків між різними явищами. Вчені з'ясовують, наприклад, зв'язки між внесенням добрив та урожаєм, курінням і раком легень, умовами життя й рівнем злочинності, характеристиками тих, хто вступає у шлюб, і кількістю розлучень тощо. Безперечно, все це дуже важливі питання математичної статистики, математичної логіки, вони допомагають розв'язувати складні проблеми, що стоять перед людством. Але ці задачі, власне кажучи, не є специфічними для кібернетики — науки універсальних, найбільш узагальнених методів переробки інформації та керування. Більшість проблем, пов'язаних з керуванням складними системами, потребує підходу з позицій самоорганізації.

У такому підході є одна парадоксальна на перший погляд особливість — так званий принцип неостаточних рішень. Цей принцип покладено в основу електронно-обчислювальної машини, яка дістала назву перцептрон. Він являє собою нібито продубльовану кілька разів розпізнавальну систему, причому в кожному «дублі», крім останнього, машина не приймає остаточних рішень. Якщо перед машиною ставиться завдання розпізнати якийсь предмет, вона не робить це «з першого заходу», а пропонує спочатку кілька варіантів відповіді. Спеціальна система — компаратор, яка стоїть у кінці схеми кожного розпізнавального ряду, пропускає до наступного ряду приблизно 40 процентів найбільш імовірних рішень. Лише останній компаратор приймає остаточне рішення.

Історія перцептрона дуже сумна і водночас повчальна. Винайшов його п'ятнадцять років тому американський вчений Ф. Розенблатт, нейрофізіолог за фахом, у скромній лабораторії Корнельського університету. Він назвав свою машину моделлю функції сприйняття мозку.

Дитина, твердив автор перцептрона, народжується з цілковитим хаосом випадкових зв'язків, що з'єднують її органи чуттів з вищими органами центральної нервової системи, або вхідні й порогові нейрони. Під впливом навколишнього середовища чи вказівок вчителя ці зв'язки виструнчуються у певному порядку — відбувається дивовижний процес самоорганізації системи, який починається з нульової первісної інформації.

Подібним чином працює і перцептрон — він навпомацки, з навмисним уповільненням просувається до остаточного рішення, начебто не наважуючись прийняти його одразу, хоч цей шлях і можливий. Справа в тім, що при негайному прийнятті рішення на ньому сильніше позначиться випадковість чи так звані шкідливі ознаки предмета, який розпізнається (тобто нетипові, такі, які можуть викликати неправильне ототожнення об'єкта). Зверніть увагу, тут є пряма аналогія з підкиданням монети: щоб точніше вгадати результат, підкидати її треба довше. Усе це безумовно слушні міркування, але автор перцептрона, наголошуючи в основному на випадковому характері зв'язків, не помітив у своїй же системі голов-

ного — принципу неостаточних рішень. Не помітили цього принципу, який значно випередив свій час, і інші вчені, котрі піддали перцептрон гострій критиці. Навіщо, власне, треба відтягувати рішення? — запитували критики. Який сенс у цій багаторядності? Адже з точки зору математики оптимальним є тільки остаточне рішення, яке приймається після першого ж розрахунку імовірностей.

Автор перцептрона довго не здавався. Він збільшив штат своєї лабораторії, залучив здібних математиків і опублікував велику монографію, в якій обстоював своє дітище. Та переконати нікого не зміг і зрештою відмовився від дальших спроб. Зараз вчений облишив роботу над перцептроном і повернувся до нейрофізіології. А тим часом перцептрон не забули. І якщо уважно проаналізувати характер його дії, то стає ясно, що він працює за принципом самоорганізації і дуже нагадує роботу селекціонера, про яку ми вже згадували.

Справді, селекціонер спершу добирає певний процент насіння першого покоління рослин, які мають потрібні якості; потім це насіння висівається, і в другому поколінні з нього знову відбирають частину найкращих насінин для сівби і т. д. Ясно, що одноразовий добір насіння не може замінити багаторазової селекції в кількох поколіннях. А це і є підхід з точки зору самоорганізації.

Надзвичайно цікаво те, що при такому підході ми можемо впливати на хід процесу в потрібному напрямі, не вникаючи до кінця в його деталі. Такий тип втручання у роботу складних систем дістав назву інтегральних впливів. Найпростіший приклад подібних втручань — утрушування деталей в ящику. Можна розрахувати, як треба укладати в ящики різноманітні деталі, щоб їх вмістилося якнайбільше. Та для цього треба провести велетенський обсяг розрахунків і, крім того, витратити багато часу на те, щоб укласти їх за розробленою схемою. То був би типовий детерміністський підхід. Але ми можемо зробити інакше: насипати деталі в цілковитому безладді і потрясти ящик, внаслідок чого вони самі розташуються якнайкомпактніше. Це і буде інтегральний вплив на складний об'єкт. Він не враховує інформації про стан кожного елемента складної системи окремо, а обирається за сумарним наслідком дії на безліч елементів.

Цікаво, що інтегральні впливи були відомі й практично застосовувалися людством для керування складними об'єктами з доісторичних часів. Ліки діють інтегрально на всі клітини організму. Добрива, гербіциди, полив так само узагальнено впливають на всю масу рослин у полі. В артилеристів є термін «стрільба по площах», під яким розуміють інтегральний обстріл без збирання інформації про кожну конкретну ціль. Та найбільше прикладів інтегральних впливів мають економісти і соціологи. Взяти хоч би прибутковий податок, який діє на всю масу виробників, не потребуючи інформації про кожного з них зокрема. Від часів Петра I цей податок є прогресивним: із збільшенням доходу зростає частка податку. Подібно до цього діють і матеріальні заохочення (чим більше перевиконання плану, тим більша премія тощо). Як не дивно, математика досі не виробила відповідного апарату для дослідження складних систем з інтегральними впливами, незважаючи на безперечну актуальність цієї проблеми.

Самоорганізація — це мистецтво керувати стихіями. Об'єкт начебто має свою власну «свободну волю», як неприборканий кінь чи несправна машина, і тому успіх процесу, власне кажучи, не гарантується. Але цей спосіб дає єдину можливість подолати некерованість, вплив стихійних факторів, випадковості.

В Інституті кібернетики АН УРСР уже кілька років розробляється так званий метод групового врахування аргументів (МГВА), близький до принципу, за яким побудовано перцептрон. У ньому максимального розвитку дістала ідея неостаточних рішень.

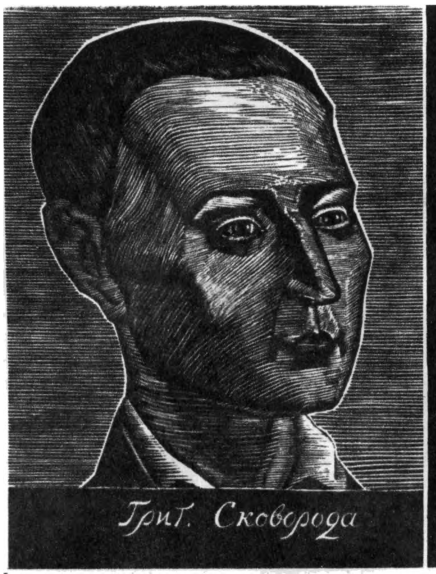
У цій статті немає потреби заглиблюватись у технічні деталі апаратури, яка працює за принципом групового врахування аргументів. Скажемо тільки, що він грунтується на тих самих засадах, що й селекція та природний добір. Методи селекції, як показав досвід, є найкращими для розв'язання проблем розпізнавання образів, передбачення, керування з поступовим нагромадженням інформації. В процесі роботи обчислювальної машини за методом групового врахування аргументів відсівається вплив випадкових факторів або шкідливих ознак, про які ми вже згадували.

Це не треба розуміти так, що ми спроможні передбачати суто випадкове явище. Проте новий принцип відкриває можливість обрати інтегральний вплив на складну систему, який наче «обминає» випадкові моменти.

Метод групового врахування аргументів застосовується для математичного моделювання складних процесів, прогнозування їх на значний час вперед, для знаходження оптимальних законів керування. Наприклад, з його допомогою можна створити математичну модель таких складних явищ, як економіка країни або процеси фотосинтезу органічної речовини в листі рослин. Зараз ідуть роботи щодо прогнозування витрати води в Дніпрі на десять років уперед, відшукується оптимальний закон керування пропуском весняних вод через греблі дніпровських водосховищ.

Із впровадженням нового принципу самоорганізації точність прогнозів та строки, на які вони можуть бути реальними, значно зростають у порівнянні з відомими досі детерміністичними методами.

Інтуїтивно всі розуміють, що «жорсткий», безваріантний підхід до задач розпізнавання образів, керування складними системами, планування без свободи вибору наступних рішень у чомусь хибний. Але ніхто досі не міг чітко і математично строго сформулювати його недоліки. Зовсім недавно це зробив відомий англійський вчений, лауреат Нобелівської премії Д. Габор. Цікаво, що поняття «свободи вибору рішень», здавалося б, категорія суто гуманітарна, теж знайшло точну математичну інтерпретацію. Ми не будемо наводити тут спеціальних рівнянь, скажемо лише: вони краще, ніж будь-які словесні міркування, доводять, що принцип неостаточних рішень дає можливість оптимально керувати складними процесами чи системами, в яких міститься фактор випадковості, непередбаченості. Саме оця свобода наступного вибору, яку надає метод неостаточних рішень, дає змогу з плином часу без особливих труднощів подолати помилки, пов'язані з впливом випадковості. При цьому ніби здійснюється ідея фантастичної машини часу Уеллса: при розв'язанні задач, які дедалі більше ускладнюються, в кожний момент ми можемо повернутися назад і обрати там потрібні в майбутньому рішення.



До 250-річчя
з дня
народження
Г. С. Сковороди

Тут він жив

Цього місяця все прогресивне людство відзначає 250-річчя з дня народження Григорія Савича Сковороди.

В історію вітчизняної культури Григорій Сковорода увійшов як філософ-гуманіст, письменник, якому близькими були інтереси простого люду.

Радянські люди високо цінують творчість Григорія Сковороди. Ще в перші місяці Радянської влади, розробляючи план «Монументальної пропаганди», В. І. Ленін серед імен тих, кому слід поставити пам'ятники, назвав і Г. С. Сковороду.

З глибокою пошаною його приймали всюди — в містах і селах, на хуторах і пасіках, — бо він приносив слова свободи, щастя й добра. Його слушно назвали потім народним мандрівним університетом.

Але є міста й села, де Сковорода жив і працював довгий час, і де ще й досі залишилися сліди його перебування. Та чимало слідів уже змито плином століть. На щастя, деякі вдалося віднайти.

Ми знаємо, коли і де помер Сковорода, бо про це розповів його друг, учень і біограф Михайло Іванович Ковалеиський. Сталося це у неділю вранці-рано 29 жовтня (9 листопада) 1794 року в селі Іванівцях, яке нині назване Сковородинівкою (Золочівський район на Харківщині). Там є його скромна могила. Там стоїть будинок Андрія Івановича Ковалевського, в якому провів останні дні свого життя великий син українського народу. Нині там відкрито музей Григорія Сковороди.

Біограф Сковороди Ковалеиський засвідчив, що народився Григорій Савич 1722 року в селі-містечку Чорнухах на Полтавщині. Як би хотілося зайти до тієї хати, де він побачив світ! Але хати нема. Більше того, аж до 1922 року не знали ні дня, ні місяця його народження (бо метричної церковної книги Чорнух за ті роки не знайдено). І ніколи б не узнали, якби не одна обставина. Коли відзначалося 200-ліття з часу народження Сковороди, дослідник і перекладач його латинських творів Петро Пелех ще раз пильно вчитувався в рядки листів філософа. Один із них мав дати: «Novembr, 22, 1763, noctu», тобто «Листопада, 22, 1763, вночі». Дата ця сама по собі нічого не значила. Значило те, що розпочинався лист такими словами вірша Сковороди:

In lucem nocte parens hac edidit olim,
Hac coepi vitae prima elementa puer.

Тобто:

Колись у цю ніч мати народила мене на світ.
В цю ніч почали з'являтися перші ознаки мого життя.

Нині 250-ліття Григорія Сковороди — 22 листопада (3 грудня) 1722 року — відзначається всім прогресивним людством.

Та чи в Чорнухах народився Сковорода? (Сім міст сперечалися за честь бути батьківщиною Гомера!) У Чорнухах і селі Харсіках, що прилягає до Чорнух, досі йдуть суперечки про те, де стояв отчий дім Сковороди. Підтримаємо чорнусьців, бо історичні документи, давно відомі і щойно знайдені, твердо свідчать, що батько Григорія Сковороди Сава Сковорода був чорнуським, а не харсіцьким козаком.

Так, кілька місяців тому, шукаючи матеріали про Сковороду, в Державному історичному архіві УРСР у Києві виявили реєстрову книгу «о приходе денежной казни Лубенского полку» за 1733 рік. У книзі є запис, що в Чорнуській сотні на ярмаркові 19 липня 1733 року за продаж «вишинкованого вина» було взято різні суми «покуховного з рядових козаков», у тім

числі «с Сави Сковороди чорнуского с пяти ведер пятдесят копеек». Це, до речі, найраніший серед знайдених досі документ про Сковороду.

Закінчивши дяківську школу в Чорнухах, Григорій Сковорода рушив до Київської академії. Коли він тут навчався? Вважалося і вважається, що в 1738 — 50 роках. Ці дати було перевірено. Вони не підтвердилися. Та питання це дуже складне і про нього докладно говориться в книжці автора цих рядків «Григорій Сковорода». Де ж у Києві жив Сковорода? Можливо, так само як інші діти бідарів, у холодній, задушливій академічній бурсі — тогочасному студентському гуртожитку. Можливо, в якійсь дяківській хаті при одній із київських церков на Подолі. Студенти академії навчали дітей київських парафіян у дяківських школах і тут же жили. Малоймовірно, щоб син малоземельного козака жив на окремій квартирі — таке було доступне лише дітям багатіїв.

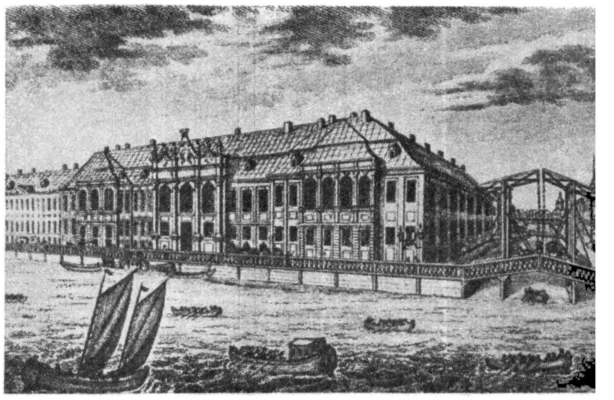
Від Коваленського ми знаємо, що з академії Сковороду забрано співаком у придворну капелу. Коли? Вважалося, що влітку 1742 року. З'ясувалося, що це сталося в грудні 1741 року. Але де ж тоді мешкав Сковорода в Петербурзі? Про це в літературі про Сковороду не писано нічого. А питання дуже цікаве, і розв'язалося воно досить просто.

Автор цих рядків знав, що нинішня славетна Ленінградська державна академічна капела імені М. І. Глінки веде свій початок від тієї ж придворної капели (власне, від хору царевих півчих дяків), у якій співав Сковорода. Залишалося знайти дослідження про історію капели. Така книжка — «Государственная академическая капелла имени М. И. Глинки» (Л., 1957) — була написана І. Л. Гусіним та В. Д. Ткачовим. В ній, серед іншого, розповідається, що за часів Єлизавети всі співаки капели, здебільшого це були вихідці з України, жили і вели репетиції у так званому старому Зимовому палаці. Висновок може бути один: тут серед інших жив і Сковорода. Але постало інше питання: що ж сталося з цим будинком, який ви бачите на фото? Знову довелося вдатися до пошуків. З'ясувалося, що палац пізніше був перебудований і нині стіни його входять до будівлі Ермітажного театру, що стоїть над Невою поблизу Ермітажу.

Пробувши в капелі майже три роки, Сковорода повернувся до Києва, рік навчався в академії, а потім — непосидючий — знову рушив у світи. Цього разу на Захід, до Угорщини, в місто Токай, як член комісії, котру очолював переяславець генерал-майор Федір Степанович Вишневський. Комісія ця мала організувати в Угорщині виробництво, закупівлю і вивіз вин для царського двору. В місті Токай Вишневський купив три кам'яні будинки, в яких жили працівники комісії, отже і Сковорода.

За кордоном Сковорода пробув рівно п'ять років, жив у Будапешті, Братіславі, Відні, Венеції, Флоренції. Можливо, що він бачив Рим, жив у Трнаві і Празі, Лейпцігу і Галле, де навчався в знаменитому університеті. Але де саме він тут жив, з ким зустрічався, у кого навчався — все це чекає свого розв'язання. Можливо, і там колись знайдуть прямі чи непрямі документи, що стосуються Сковороди.

Осінь 1750 року. Сковорода знову на Україні, вдома. Його запрошують учителювати в Переяславський колегіум. Де він жив у Переяславі? Поки що невідомо. Мабуть, як і інші вчителі, — в одній із келій Михайлівського архієрейського монастиря, при якому й був колегіум. Та вчителював тут Сковорода не довго. Його вигнав єпіскоп-ретроград, і Сковорода оселився в одного переяславського приятеля. Якого? Теж поки що невідомо.



В 1751 році Сковорода втретє повертається до Києва і ще два роки навчається в академії. Весною 1753 року він починає працювати домашнім учителем у поміщика Степана Васильовича Томари в селі Каврай. Він провів тут цілих шість років. Але де стояв будинок Томари? Зрештою, яке це село Каврай? Адже на Черкащині є нині аж два Ковраї — в Золотоніському і Чорнобаївському районах. Не кажучи про те, що є ще Коврайські хутори Піщанської сільради Золотоніського району. Точної відповіді на це не було. А хотілося узнати хоча б про який Коврай (Каврай) ішлося.

Після довгих, але безплідних пошуків у друкованих джерелах автор знову звернувся до архівних матеріалів. Але де тут шукати? В яких документах? Адже їх тисячі й тисячі. Мізкували про це з працівниками Державного історичного архіву УРСР у Києві, і нарешті на стіл лягла одна із численних книг так званого Румянцевського опису 1767 року. Книга була про Каврай, і в ній знайдено відомості, що село належало бунчуковому товаришеві Степану Томарі, що розташоване воно за чотири версти від містечка Гельмязова, значить, це нинішнє село Коврай Золотоніського району. «В оном селе, — записано там же, — жиллой его Томари дом близ царини между шляхами з Гелмязова в село Драбовцѣ и в местечко Золотоношу идучими, в коем покоев хозяйских деревянних ветхих к жиллю неспособних под единою кришкою 7» (далі подано реєстр усіх будівель двору Томари). По шляху з Золотоноші в Каврай будинок рахувався під номером 28 з правого боку (всього будівель-хат і пустих «пляців» з правого боку було 56, з лівого — 55). Отже, в цьому старому будинкові ще в 1759 році жив Сковорода. Знайти місце, де він стояв, на основі наведених даних, гадаємо, досить легко.

З Каврая Сковорода в 1759 році переїхав до Харкова, де в 1759/60 навчальному році викладав у місцевому колегіумі поетику, у 1762/63 і 1763/64 роках — синтаксиму, а в 1768/69 році — катехізис у так званих додаткових класах при колегіумі. Де був той колегіум — відомо. При Покровському монастирі. Але де мешкав Сковорода в Харкові? Це давно цікавить

і літературознавців, і місцевих краєзнавців. У Харкові знайдено стару хату. Твердять, що в ній жив Сковорода. Проте докази цього грунтуються на самих тільки переказах. Хотілося документальних свідчень.

І вони були, хоча й недостатні. Автор цієї статті звернув увагу на такі слова з одного листа Сковороди до Михайла Коваленського, який навчався тоді в колегіумі: «Добре, що я тепер один, без колег, які живуть разом зі мною, і можна досхочу з тобою побалакати». Звідси було ясно, що Сковорода жив у одному приміщенні зі своїми колегами-вчителями. Та де? Відповіді на це автор знайти не міг.

І от знову, вивчаючи матеріали Центрального історичного архіву УРСР у Києві, які надійшли недавно з Харкова, автор, цього разу вже цілком несподівано, натрапив на прецікаве, багате на побутові подробиці життя вчителів донесення ректора Харківського колегіуму Іова Базилевича від 7 серпня 1769 року білгородському єпископові Самуїлу Мисловському. До речі, саме з цим Мисловським Сковорода навчався разом у Київській академії, в усьому переважаючи його, і саме цей єпископ вигнав Сковороду з учительської посади в 1769 році. Так от, із цього донесення видно, що єпископ звелів «учителям жить по прежнему в монастырѣ училищном», а далі йде мова навіть про «келлій учителскіи». Тепер абсолютно ясно, що вчителюючи в Харкові, Сковорода жив в одній із кімнат-келій Покровського монастиря разом з іншими учителями, котрі були або ченцями, або священиками.

Ще раніше Сковорода тричі бував у Москві, жив там, відвідував Троїце-Сергієву лавру, потім жив у Білгороді, відпочиваючи під час канікул, далі перебрався в село Старицю (нині Вовчанського району Харківської області) тощо. А після 1769 року розпочалися його двадцятип'ятилітні мандри. Рідко де він затримувався надовго, оселяючись, як сам писав, у «лъсах, полях, садах, селах, деревнях и пчелниках». То був період розквіту філософської діяльності Сковороди, коли з-під його пера один за одним виходили діалоги, трактати, байки, притчі.

Він жив у Гужвинських лісах і селі Бабаях, поблизу Харкова. Дуже полюбив він село Гусинку і Маначинівку (нині Куп'янського району Харківської області), куди багато разів повертався в 1770 — 1792 роках. Вабило його село Великий Бурлук, теж на Харківщині. Він жив на Воронежщині, у місті Острогозьку і слободі Таволожькій. Зупинявся в різних монастирях — Сумському, Охтирському, Сіннянському, Курязькому, Святогорському. Двічі їздив до Києва — в 1764 і 1770 роках, де останній раз жив три місяці в Китаївській пустині. В 1781 році рушив до Таганрога, витративши на це майже рік...

Не перелічити всіх міст, сіл і хуторів, де побував за двадцять п'ять літ Сковорода, про багато подорожей не залишилося ніяких відомостей або самі лиш перекази. «Во всѣх мѣстах, где жил он, избирал всегда уединенный угол, жил просто, один без услуги», — писав Михайло Коваленський.

До цього свого друга в дальню путь у село Хотетово (за двадцять п'ять верст від Орла), вирушив 1794 року Сковорода, хворий, сімдесятидвохлітній, і прожив тут місяць. Це була його остання подорож.

Леонід МАХНОВЕЦЬ,
доктор філологічних наук.

Теорія — практиці

Незайманий запас

Велика група радянських учених приступила до «інвентаризації» всіх льодовиків нашої країни — невичерпного джерела прісної води. У комплексних дослідженнях беруть участь близько 120 наукових установ. Десятки експедицій — наземних і повітряних — часом у надзвичайно складних умовах збирають інформацію про крижані пустелі. Кінцева мета досліджень — створити стотомний каталог усіх льодовиків (площа кожного з них перевищує 10 квадратних кілометрів). Тип, розміри, напрям стоку і десятки інших даних — усе це становить характеристику льодовика.

Залізниці служать геофізикам

Працівники Всесоюзного науково-дослідного інституту геофізичних методів розвідки М. Полшков, Г. Береза та Ю. Дадерко запропонували новий спосіб дослідження надр. Ним можна скористатися лише там, де проходять залізниці.

Поїзди, що рухаються, також стають джерелом сейсмічних коливань, щоправда, дуже слабких порівняно із землетрусами. Проте надчутлива апаратура, яку розробили вчені, дає змогу прийняти ці коливання і записати на самописні прилади.

Розшифровуючи сейсмограми, геофізики одержують потрібну їм інформацію про життя надр.

Електронний піаніст

Нові роялі не одразу з'являються у концертних залах. Спершу їх піддають «обкатці»: професіональні піаністи грають на них безупину впродовж кількох годин. Проте «притирка» клавіатури здійснюється нерівномірно: на одні клавіші припадає більше ударів, ніж на інші, і це позначається на якості інструмента.

Цих вад не має електронний піаніст, що його створив конструктор Таллінської фабрики роялей П. Добрянський. Пристрій складається з електромагнітних ударників і блока керування, який надає їм руху. За 30 хвилин електронний піаніст 600 разів рівномірно вдаряє по всіх клавішах, частоту ударів при цьому можна регулювати у широких межах.

Ультразвук — прискорювач

Уже кілька століть фізики вивчають рух рідини у капілярах і, здавалося б, встановили всі його закономірності. Проте після робіт академіка АН Білоруської РСР Є. Коновалова деякі поняття довелося переглянути.

Піддаючи рідину дії ультразвуку, він спостерігав, що її швидкість і висота підйому в мікроскопічних судинах при цьому збільшується у десять разів. Вчений не тільки відкрив невідоме досі явище, а й знайшов йому практичне застосування. Зокрема, він створив спосіб надшвидкісного ультразвукового насичення рідинами різноманітних виробів — шпал, пористих металевих деталей тощо.

Для самостійного розв'язання пропонуємо такі задачі:

1. Довести, що для будь-яких n невід'ємних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ виконується нерівність $x_1^n + x_2^n + \ldots + x_n^n \geqslant n \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_n$. Причому знак рівності має місце тоді і тільки тоді, коли $x_1 = x_2 = \ldots = x_n$.

ВКАЗІВКА. Застосувати до чисел $x_1^n, x_2^n, \ldots, x_n^n$ нерівність Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним.

2. Довести, що для довільних додатних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ виконується нерівність

$$(x_1 + x_2 + \ldots + x_n)\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \ldots + \frac{1}{x_n}\right) \geqslant n^2$$

Для яких значень $x_1, x_2, \ldots, x_n$ в цій нестрогій нерівності матиме місце рівність?

ВКАЗІВКА. До чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ і $\frac{1}{x_1}, \frac{1}{x_2}, \ldots, \frac{1}{x_n}$ застосувати нерівність Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним.

3. Довести, що для довільних додатних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ виконується нерівність

$$(x_1^3 + x_2^3 + \ldots + x_n^3)\left(\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + \ldots + \frac{1}{x_n}\right) \geqslant (x_1 + x_2 + \ldots + x_n)^2$$

ВКАЗІВКА. Скористатись нерівністю Коші — Буняковського — Шварца, поклавши в ній $a_k = \sqrt{x_k^3}$, $b_k = \frac{1}{\sqrt{x_k}}$ де $k = 1, 2, \ldots, n$.

4. Довести, що для додатних чисел, a, b, c, які задовольняють умову $a + b + c = 2$, виконується нерівність $\sqrt{4a+1} + \sqrt{4b+2} + \sqrt{4c+1} \leqslant 6$. Для яких значень a, b, c має місце знак рівності?

ВІДПОВІДЬ. Знак рівності має місце тоді, коли $a = c = \frac{3}{4}$, $b = \frac{1}{2}$.

5. Нехай $x_1, x_2, \ldots, x_n$ довільні додатні числа, а $y_1, y_2, \ldots, y_n$ будь-яка перестановка цих чисел. Довести, що для таких чисел виконується нерівність

$$\frac{x_1}{y_1} + \frac{x_2}{y_2} + \ldots + \frac{x_n}{y_n} \geqslant n.$$

ВКАЗІВКА. Скористатись нерівністю Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним для чисел $\frac{x_1}{y_1}, \frac{x_2}{y_2}, \ldots, \frac{x_n}{y^n}$.

6. Довести, що добуток додатних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$, які задовольняють умову $a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n = c$ (тут $a_1, a_2, \ldots, a_n$ і c деякі фіксовані додатні числа), набуває найбільшого значення, яке дорівнює $\frac{c^n}{a_1a_2\ldots a_n \cdot n^n}$ тоді, коли $a_1x_1 = a_2x_2 = \ldots = a_nx_n = \frac{c}{n}$.

ВКАЗІВКА. Застосувати до чисел $a_1x_1, a_2x_2, \ldots, a_nx_n$ нерівність Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним. Можна скористатись теоремою 6.

(Продовження. Початок див. у №№ 9, 11.)

7. Довести, що коли сума n додатних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$ дорівнює S (S — деяке стале додатне число), то добуток $x_1^{m_1} x_2^{m_2} \ldots x_n^{m_n}$, де $m_1, m_2, \ldots, m_n$ — цілі додатні числа, набуває найбільшого значення, коли $\frac{x_1}{m_1} = \frac{x_2}{m_2} = \frac{x_3}{m_3} = \ldots = \frac{x_n}{m_n} = \frac{S}{m_1 + m_2 + \ldots + m_n}$.

Знайти це значення.

Довести це саме твердження для випадку, коли $m_1, m_2, \ldots, m_n$ — додатні раціональні числа.

ВКАЗІВКА. Для випадку, коли $m_1, m_2, \ldots, m_n$ — цілі числа, розглянути m_1 чисел, які дорівнюють $\frac{x_1}{m_1}$, m_2 чисел, які дорівнюють $\frac{x_2}{m_2}$ і т. д., нарешті, m_n чисел, які дорівнюють $\frac{x_n}{m_n}$, та застосувати до них нерівність Коші між середнім арифметичним та середнім геометричним.

8. Довести, що для дійсних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$, які задовольняють умову $x_1 + x_2 + \ldots + x_n = 1$, виконується нерівність $x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2 \geqslant \frac{1}{n}$.

ВКАЗІВКА. Скориставшись нерівністю між середнім арифметичним та середнім квадратичним для чисел $x_1\ x_2 \ldots x_n$.

9. Довести, що для додатних чисел $x_1, x_2, \ldots, x_n$, які задовольняють умову $x_1\ x_2 \ldots x_n = 1$ виконується нерівність $(1+x_1)(1+x_2)\ldots(1+x_n) \geqslant 2^n$, причому знак рівності матиме місце тоді і тільки тоді, коли $x_1 = x_2 = \ldots = x_n = 1$.

ВКАЗІВКА. Застосувати нерівність Коші між середнім арифметичним і середнім геометричним до кожної пари чисел 1 і x_k, де $k = 1, 2, \ldots, n$.

10. Довести, що додатні числа $x_1, x_2, \ldots, x_n$, які утворюють арифметичну прогресію, задовольняють такі нерівності

$$\sqrt{x_1x_2} \leqslant \sqrt[n]{x_1x_2\ldots x^n} \leqslant \frac{x_1 + a_n}{2}$$

ВКАЗІВКА. Скористатись нерівністю Коші та врахувати властивості арифметичної прогресії.

11. Розв'язати рівняння

$$\left(\sin^2 x + \frac{1}{\sin^2 x}\right)^2 + \left(\cos^2 x + \frac{1}{\cos^2 x}\right)^2 = 12 + \frac{1}{2}\sin y$$

ВКАЗІВКА. Скориставшись теоремою 3, довести, що ліва частина рівняння завжди не менша від $\frac{25}{2}$ і дорівнює $\frac{25}{2}$, коли $x = \frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ $(k = 0, \pm 1; \pm 2 \ldots)$. Права частина не більша від $\frac{25}{2}$.

Відповідь: $x = \frac{\pi}{4} = \frac{k\pi}{2}$, $y = \frac{\pi}{2} + 2\pi n$, де k і n довільні цілі числа.

12. З усіх паралелепіпедів з даною сумою l трьох його вимірів, знайти той, який має найбільший об'єм.

ВІДПОВІДЬ: Куб, ребро якого дорівнює $l/3$.

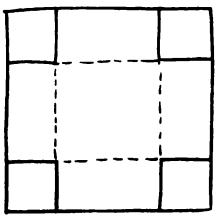
13. Довести, що з усіх прямих паралелепіпедів з заданою повною поверхнею $S_п$, найбільший об'єм має куб.

14. Довести, що з усіх трикутників, які мають один і той же периметр, найбільшу площу має рівносторонній трикутник.

ВКАЗІВКА. Скористатись формулою Герона та нерівністю між середнім арифметичним і середнім геометричним для чисел p—a, p—b, p—c, де p — півпериметр трикутника, а a, b, c — довжини його сторін.

Можна також скористатися теоремою 5.

15. З квадратного листа жерсті, довжина сторони якого дорівнює 2a, вирізати в кутах (див. рисунок) такі чотири однакові квадрати, щоб зігнувши лист, який залишиться по пунктирних лініях, можна було дістати коробку без кришки у вигляді прямого паралелепіпеда найбільшого об'єму.



ВІДПОВІДЬ. Треба відрізати квадрати, сторони яких дорівнюють $\frac{a}{3}$. Об'єм шуканої коробки буде $\frac{16}{27}a^3$ куб. одиниць.

ВКАЗІВКА. Якщо позначити довжину сторони квадрата, який ми відрізаємо, через x, то об'єм коробки буде $V = (2a - 2x)^2 \cdot x$. Записати праву частину цієї рівності у вигляді $V = \frac{1}{4}\{(2a-2x)\cdot(2a-2x)\cdot(4x)\}$ і застосувати до добутку трьох множників у фігурних дужках теорему 5.

16. Яку максимальну ділянку землі у вигляді прямокутника можна відгородити вздовж прямолінійного берега річки дротом, довжина якого дорівнює a метрів? Які розміри ділянки?

ВІДПОВІДЬ: $S_{max} = \frac{a^2}{8}$ м², довжина ділянки вздовж річки дорівнює $\frac{a}{2}$ м, ширина — $\frac{a}{4}$ м.

17. Брезент має форму круга радіуса R. Вирізати з нього сектор так, аби з тієї частини, що залишиться, можна було б скласти курінь найбільшого об'єму. Курінь має форму прямого кругового конуса.

18. З усіх прямих кругових циліндрів з заданою повною поверхнею S знайти той, який має найбільший об'єм.

19. З прямих кругових циліндрів, які мають один і той же об'єм V, знайти розміри того, що має найменшу повну поверхню.

ВІДПОВІДЬ: Циліндр, у якого висота дорівнює діаметру основи.

20. Серед усіх секторів з заданою площею S знайти той, який має найменший периметр.

Розділ веде кандидат фізико-математичних наук В. І. МИХАЙЛОВСЬКИЙ

Майстерня юного техніка

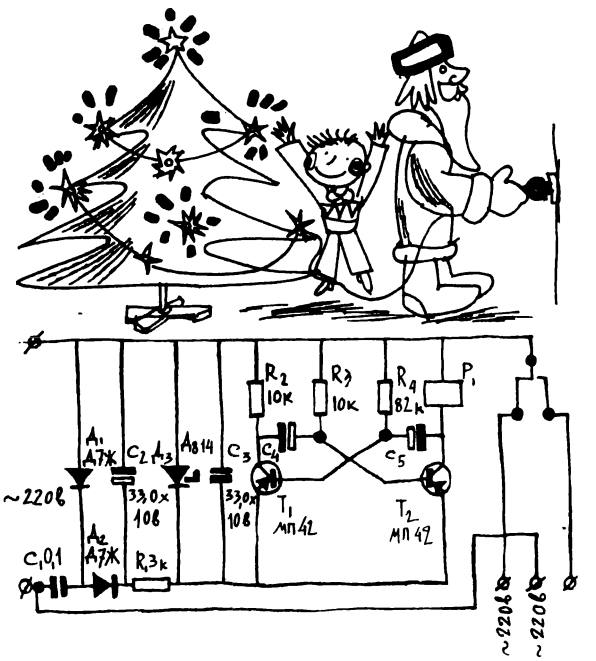
Перемикач ялинкових гірлянд

Коли наближається Новий рік, багато хто починає «винаходити» різноманітні саморобки для ялинки. І кожному хочеться, щоб лісова красуня сяяла гірляндами різнокольорових лампочок. Вони дуже прикрашають ялинку, особливо коли миготять. Перемикач для гірлянд можна зробити самому. Подаємо його схему. Перемикач складається з двох функціональних блоків: 1 — власне перемикач, складений за схемою симетричного мультивібратора; 2 — блок живлення.

Мільтивібратор складають на двох транзисторах типу МП-42. У колекторне коло одного з них вмикається реле РЕС-10, яке своїми контактами почергово підключає ялинкові гірлянди до електричної мережі.

У схемі використано безтрансформаторн и й блок живлення. Резистор P_1, який є елементом П-подібного згладжуючого фільтра в схемі випрямлення змінного струму, одночасно виконує функцію регулювального елемента. З його допомогою підбирається потрібна напруга живлення і в незначних межах регулюється частота спрацьовування мільтивібратора.

Конструктивно перемикач виконується на двох друкованих платах, вміщених у спільний корпус. За вхідні клеми можуть правити контакти електричної вилки, що йде від перемикача і вставляється в розетку. На виході приладу міститься три гнізда — одне спільне і два — на кожну з гірлянд. Вихідні гнізда можна вмонтувати в корпус перемикача.



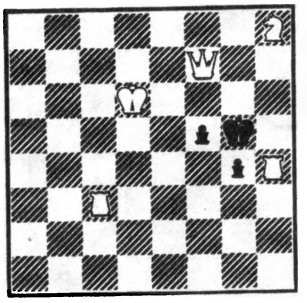
За редакцією директора ЦСЮТ А. ІВАЩЕНКА

Підсумки конкурсу складання

У 1971—1972 рр. редакція «Науки і суспільства» провела перший конкурс складання двоходових задач. Він викликав великий інтерес у проблемістів: 42 автори надіслали 97 творів. Суддя конкурсу голова республіканської комісії з шахової композиції В. О. Метлицький відібрав двадцять найкращих задач. Вони були надруковані у № 5 журналу за 1972 р. В їх аналізі і присудженні нагород взяли участь понад 150 читачів. З урахуванням думок любителів композиції підбито підсумки конкурсу.

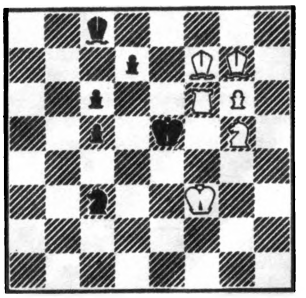
Шість задач з тих, що були надруковані, мали дефекти. У трьох із них виявилися побічні рішення: № 10 (М. Кулигін, Запоріжжя) — 1.Ф g3 (за автором 1. Фg1); № 12 (М. і Л. Мельниченки, Чернігівська область) — 1. Фс8, а також 1. Фb6; № 14 (Л. Макаронець, Львів) — 1. Фf4 і 1. Ф.8. Композиції № 3 (Є. Богданов, Львів) — 1. Крa6, і № 15 (В. Гальма, Радянська Армія) — 1. Тс4 частково мають попередників. Читачі повідомили, що задача № 2 (1. К8) надрукована в журналі «Проблем» №№ 141—143 за 1971 рік. Її автор А. Синьов (Тула), надсилаючи цей твір, порушив спортивну етику. Всі ці задачі були виключені з конкурсу.

Перший приз присуджено С. Веселенчуку (Київ) — задача № 2.



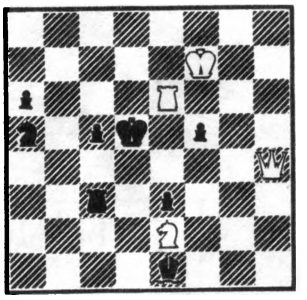
Найзмістовніша задача конкурсу. Ілюзорна гра: 1... f4 2. Th5×; 1... Крf4 2. Т:g4×, 1... gf (або 1... g3) 2. Фе7×. Напрошується 1. Кg6? (1... g3 2. Th5× і 1... f4 2. Тс5×), спростування 1... gf. Розв'язання: 1... С:g4! (цугцванг). 1... Крf4 2. Ф:f5×, 1... Кр:h4 2. Фh5×, 1... f4 2. Фе7× 1... fg 2. Th5×. Все це здійснено з 9(!) фігурами. Вступний хід єдиний у цій схемі.

Другий приз одержав І. Токар (с. Крива Закарпатської області). Задача № 5.



Цікавий перший хід. 1. Крg4 (із загрозою 2. Т·с6×, 1... d6+2. Tf5×, 1... d5+ 2. Te6×; 1... Крd4 2. Tf3×, 1... Ке4 2. Кf3×), веде до зміни матів у початковій позиції (1... d6 2. Tf4× і 1... Крd4 2. Td6×).

Третій приз присуджено В. Квятківському (с. Киянка Житомирської області) — задача № 18.



Заготовлені у початковій позиції мати (1... Кс4 2. Фh1×, 1... с4 2. Фd4×, 1... Тс4 2. Фd8×) змінюються після критичного ходу білого ферзя: 1. Фа4 (з загрозою 2. Кf4×); 1... Кс4 2. Фс6×, 1... с4 2. Ф:а5×, 1... Тс4 2. Фd7×. 1. Фf4? Крb7! Дальші нагороди розподілилися так:

1-й почесний відзив. Задача № 17. Л. Любашівський (Запоріжжя). Тема Рухліса здійснена у легкій позиції: 1... Крh6 2. Фс1×, 1... Крf4 2. Кh5×.

Розв'язання: 1. Ке5 (цугцванг). 1... Крf4 2. Фс1×, 1... Крf6 2. Кh5×, 1... Крh4 2. Фе7×, 1... Крh6 2. Кf7×.

2-й почесний відзив. Задача № 6 А. Кузовков (Одеса). Відмінний вступний хід 1. Кd4 (загроза 2. Фс2×) веде до зміни двох матів на перекриття чорних тур: 1... Ке3 2. Ке2× і 1... Cf5 2. Кb5× замість 1... Ке3 2. Се1× і 1... Cf5 2. Ф:а5× в удаваному сліді 1. Ка1? Те2!

3-й почесний відзив. Задача № 16. Я. Кириллов (Гайворон Кіровоградської області) і І. Токар (с. Крива Закарпатської області). Цікаві близнята, яких тісно зв'язують вступні ходи білого ферзя, що йде в засідку:

1. Фс3 і 1. Фс2.

4-й почесний відзив. Задача № 4. А. Кузовков (Одеса). Автор вдало здійснив вибір гри при зв'язаній чорній турі. 1. Td4? h4! 1. Фd4. Гірше враження справляє пішак b5, а також повна симетрія.

5-й почесний відзив. Задача № 11. І. Токар (с. Крива Закарпатської області). Найкраща з композицій ортодоксального стилю. 1. Тс2.

1-й похвальний відзив. Задача № 19. Л. Любашівський (Запоріжжя). Ця цікава композиція з дворазовою зміною матів на ходи чорного коня (1. Фf6; 1. Фg7? Ке7!) якоюсь мірою повторює відомі задачі, але головний її недолік — неекономічність. Наприклад, коня g6 і пішаки h5 і h6 можна зняти після перестановки білого короля на g5. Вони потрібні лише у варіанті з удаваного

сліду 1. Фg7 Кd4 2. Фh6× (на цей недолік указав москвич І. Слюсаренко).

2-й похвальний відзив. Задача № 1. К. Небола (с. Тересва Закарпатської області). Змістовна задача з хорошим першим ходом 1. Ке4.

3-й похвальний відзив. Задача № 20. В. Квятківський (с. Киянка Житомирської області). 1. Фс2. Зміна матів на ходи чорних 1... b4 і 1... d4.

4-й похвальний відзив. Задача № 13. В. Логвиненко (Київ). 1. Фа2. Три варіанти із зв'язуванням чорних фігур.

5-й похвальний відзив. Задача № 8. Л. Макаронець (Львів). 1. Кс3. 1. Кb4? d2! 1. Кс1? с5! Витончено, але досить просто.

6-й похвальний відзив. Задача № 7. І. Осауленко (с. Капустинці Київської області). 1. Кd2. Композиція складена за добре відомими зразками.

Призери конкурсу виконали норму другого розряду з шахової композиції, автори задач, відзначених почесними або похвальними відзивами, здобули третій розряд.

Серед читачів, які аналізували і присуджували нагороди, ніхто не зміг набрати максимальної кількості очок (40 за розв'язання всіх задач і 6 за вказання дефектів). 44 очки набрали **М. Будков** (Клепіки Рязанської області), **М. Бушумов** (Москва), **М. Варченко** (Миргород), **В. Косарєв** (Харківська область).

Баталії на шахівниці

За редакцією майстра спорту СРСР А. Л. Хавіна

О. Ільїн (Лубни), **В. Сидоренко** (Київ), **І. Слюсаренко** (Москва). Вони нагороджуються грамотами. По 42 очки у О. Ковбаси (Київ), О. Мазіна (Миколаївська область), М. Павленка (Київ), Я. Ямбора (Коломия).

Усі задачі правильно розв'язали ще 14 учасників (40 очок). Серед них — М. Пархоменко (Вінниця), його пропозиції щодо присудження призових місць майже збігаються з висновками судді. М. Пархоменко нагороджується грамотою.

Конкурс показав, що на Україні є чимало молодих здібних проблемістів. Редакція дякує всім учасникам конкурсу і бажає їм нових успіхів у складанні шахових композицій.

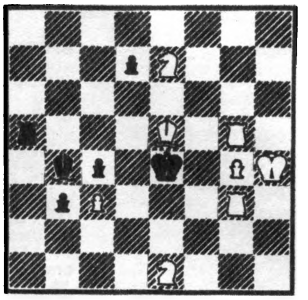
Суддями будуть читачі

Починаємо третій конкурс «Суддями будуть читачі» Цього разу в змаганні візьмуть участь п'ять триходових задач, складених нашими читачами. Нагадаємо умови конкурсу.

Любителі шахової композиції повинні оцінити ці задачі за п'ятибальною системою. За найкращий твір — 5 балів, за твір, який ви ставите на друге місце, — 4 бали тощо. Дозволяється однаковий бал присуджувати кільком задачам.

Присуджуючи бали, читачі повинні обгрунтувати свою думку, вказати, чим сподобалася та чи інша композиція або відзначити недоліки окремих творів. За результатами конкурсу буде відзначено автора задачі, яка одержить найбільшу кількість балів. Ми вкажемо також прізвища читачів, які надішлють найкращий аналіз конкурсних задач. Листи треба надіслати до 25 січня 1973 р.

Задача № 1

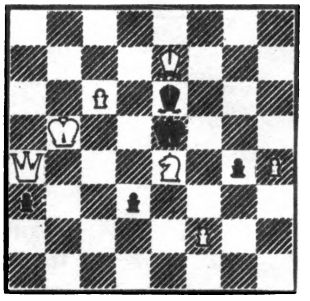


Білі: Крh4, Тg3, Тg5, Се5, Ке1, Ке7, пп: c3, g4 (8)

Чорні: Крe4, Та5, Сb4, пп: b3, c4, d7 (6)

Мат у три ходи.

Задача № 2

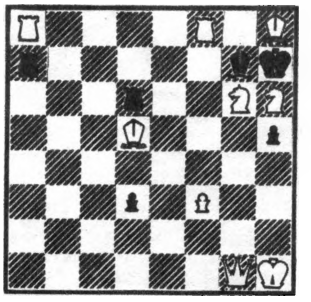


Білі: Крb5, Фа4, Се7, Ке4, пп: c6, f2, h4 (7)

Чорні: Крe5, Се6, пп: a3, d3, g4 (5)

Мат у три ходи.

Задача № 3

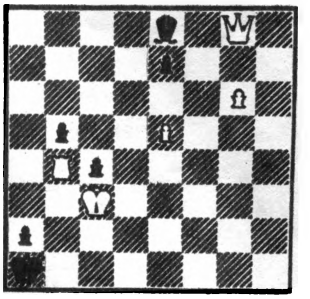


Білі: Крh1, Фg1, Та8, Тf8, Cd5, Ch8, Kg6, Кh6, пf3 (9)

Чорні: Крh7, Та7, Td6, Cg7, пп: d3, h5 (6)

Мат у три ходи.

Задача № 4

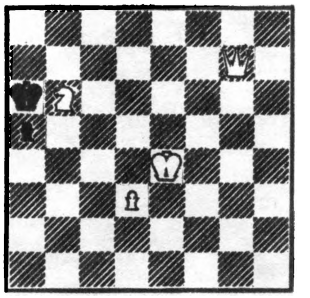


Білі: Крc3, Фg8, Тb4, пп: e5, g6 (5)

Чорні: Крa1, Се8, пп: a2, b5, c4, e7 (6)

Мат у три ходи.

Задача № 5



Білі: Крe4, Фg7, Кb6, пd3 (4)

Чорні: Крa6, п a5 (2)

Мат у три ходи.

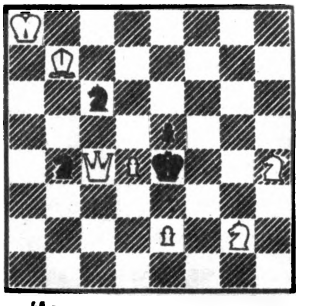
Прізвища авторів задач будуть вказані разом з поданням їх розв'язань. З аналізом конкурсних композицій виступить хтось із відомих проблемістів України. Чекаємо ваших листів. Наша адреса: **Київ-47, редакція журналу «Наука і суспільство».** На конверті робіть напис: **«На шаховий конкурс».**

Успіх молодого проблеміста

Читачі, які регулярно читають наш журнал, мабуть, пам'ятають замітку «Є співавтори!», надруковану в журналі № 10 за 1971 рік. В ній підбивалися підсумки своєрідного конкурсу, в якому любителі шахів запрошувалися виправити так звану «продовжену задачу» (так називаються задачі, в яких після першого ходу білих виникає нова композиція, де треба дати мат у таку ж кількість ходів).

Редакція одержала чимало листів від читачів. Автори задачі Є. Лівшиць (Харків) і Е. Рейцен (Київ) відзначили цікаві пропозиції І. Токаря (с. Криве Закарпатської області), Х. Анімиці (м. Красний Луч), Г. Дядченка (с. Шевченкове Черкаської області), оголосили їх своїми співавторами і повідомили, що мають намір надіслати ці задачі на конкурси складання.

Незабаром редакція ризького журналу «Шахматы» оголосила міжнародний конкурс складання двоходових задач. На нього був надісланий твір, який удосконалив І. Токар. У цьому змаганні взяли участь чимало відомих проблемістів. Суддя конкурсу міжнародний арбітр з шахової композиції Ю Брабець присудив перший приз твору, який народився на сторінках нашого журналу. Ось ця задача.



Мат у два ходи.

Розв'язання: 1. е3! Цугцванг. Після першого ходу білих виникає нова двоходова задача: 1. Фb5. Знову цугцванг.

Поздоровляємо з успіхом нашого активного читача, шофера з Закарпатського села Криве Івана Токаря.

Зміст журналу «Наука і суспільство» за 1972 рік

До 50-річчя СРСР

Наука Радянської Вірменії 1
Наука Радянського Узбекистану 2
Наука Радянської Грузії 3
А. МЕЛЕНЕВСЬКИЙ. Засновник і організатор Союзу РСР 4
Наука Радянської Литви 4
Наука Радянської Молдавії 5
В. ШИКАН. Північний репортаж 6
Наука Радянської Латвії 6
В. БУТКЕВИЧ. Як народжувався договір 7
Наука Радянського Азербайджану 7
Наука Радянської Киргизії 8
Наука Радянського Таджикистану 9
І. ПОХОДНЯ. Масштаби і географія зв'язків 10
Наука Радянської Туркменії 10
В. ГОЛОВЧЕНКО. Жовтень і наука 11
Наука Радянської Естонії 11
Ми — радянський народ 12
В. САФРОНОВ. На гребені відкриття 12
В. БАКУЛЬ. Твердіший за алмаз? 12
В. КАЛИТА. Джерела урожаю 12
О. МАКАРЧЕНКО. Життя мозку 12
А. КОЛЕСНИКОВ. Кораблі науки 12
В. ШИКАН. Країна кібернетики 12
І. КІЩЕНКО. Утамування спраги 12
Мости дружби 12
П. НЕДБАЙЛО. Об'єкт вивчення — держава 12

П'ятирічка: передній край науки. Теорія — практиці.

В. САФРОНОВ. Заморожені метали 1
В. КУБЛАНОВСЬКИЙ. Хімія проти корозії 2
В. ГЛУШКОВ. Єдина загальнодержавна АСУ 3
І. ФЕДОРЧЕНКО. Стратегія відносин 3
Л. КУЛЬСЬКИЙ. Чиста вода. 4
С. ЯНКО. Краплина металу. 4
П. МАЖУГА. Логіка «подвійної спіралі» 4
В. ПРИХОДЬКО. Невидима зброя 6
В. КАЛИТА. Електричний голос клітин 6
Університетські дослідники: від студентів до академіків 7
А. МЕЛЕШЕВИЧ. Радіація і речовина 8
Я. ПІДСТРИГАЧ. Західний науковий 8
М. МАКСИМОВИЧ. Дорогами знань 9
Б. ВЄРКІН. Прикладна надпровідність 10
В. ДУЩЕНКО. Мікромініатюрність — «мода електроніки» 10

Суспільствознавство, філософія, економіка

В. ДИШЛОВИЙ. Кругозір у мільярд світлових років 2
В. ПІВНЄВ. «Благоденство», яке не настало 2
В. НАЙДЬОНОВ. Чи є поезія в економіці? 5
Г. НАУМЕНКО. Після шостої вечора 5
Г. ДОБРОВ. Темп прогресу 6
П. ГРИНЮК. Соціалістична економічна інтеграція 6
В. СКАЧКОВ. Палата збирає, палата видає 6
І. КОН. Юність як соціальна проблема 7 — 8
Що таке геніальність? (Наукові діалоги) 7
І. ЧАНГЛІ. Теорія і практика змагання 8
В. ТАБАЧКОВСЬКИЙ. Духовні цінності нашого сучасника 9
Т. ТЕРЕЩЕНКО. Моделі в економіці 11
В. ВРУБЛЕВСЬКА. Моральний ідеал і сенс життя 11

Фізика, математика, кібернетика, хімія

О. АЛІНІН. Шість версій однієї історії 1
В. САФРОНОВ. Кульова блискавка у скляному балоні 2
В. САФРОНОВ. Через терня до зірок 3
Л. ПЕКАР. Тонкощі тонких плівок 3
Н. СУКМАНСЬКА. Що є всередині порожнечі? 4
Ю. АНТОМОНОВ. Роздуми про людину і біосферу 4, 9
В. ДОБРЕНКО. «Норма» стає нормою 4
О. ПОПОВИЧ. Ієрогліфами про плазму 5
В. ЄРЕМЕНКО. Магнітний «пиріг» 5
Рукотворні кристали. 6
О. ПЕТРОВ. На чому тримаються зорі. 6
Ю. АЙЗЕНБЕРГ, В. СЕДЕЛЬНИКОВ. Чисті речовини 6
Л. ПЕКАР. Хвиля й камінь? Лід і пломінь? 7
Г. БЛОХ. Сировина з димарів. 7
Н. СУКМАНСЬКА. Фізика руйнування — наука творення 8
Б. СМАГІН. Заглиблення у нелінійність 9
Л. ЄФІМОВ. Електронна психіка 10
О. ДИМКО. «Сигма» — абітурієнт. «Сигма» — студент. «Сигма» — контроль 10
Л. ЛИТВИНЕНКО, В. САПУНОВ. Вугілля: паливо чи сировина? 10
О. ГЕРАЩЕНКО. Фізика над чашкою кави 10
Г. ТОРЖЕВСЬКА. Реванш сполук 11
Ю. ЛІПАТОВ. Поліуретани 11
О. ІВАХНЕНКО. Чи можна передбачити випадковість? 12

Астрономія і космічні дослідження

В. ЧЕРЕДНИЧЕНКО. З чого зроблено Місяць? 3
Г. ТОВМАСЯН. Позивні космічного телеграфу? 3
Л. РЄПІН. Роки космічної Одіссеї 4
І. КОВАЛЬ. Вчені допитують Марс 5
В. ЧОРНОГОРОВА. Нейтринна астрономія 8
І. КЛИМИШИН. Нове про нові і наднові 9

Техніка, промисловість, транспорт

Н. СУКМАНСЬКА. Транспорт без аварій? 1
В. ШИКАН. Пожежа в земній корі 2
Л. КЛЕЙМЕННИЙ. Оздоровлена блискавка 4
С. КАЧИКОВ. Як кроять кораблі 5
В. ШИКАН. Суцільне літо Дніпра 7
І. КІЩЕНКО. Дім, в якому ми живемо 8
Л. ШПАКОВСЬКИЙ. Потенціал послуг 8
І. ВОЛКОТРУБ. Художнє конструювання в техніці 8

Біологія

Г. ТОРЖЕВСЬКА. Метаморфози невидимих 1
В. ФРОЛЬКІС Старість без старіння? 1
А. ВОРОНОВ. Женьшень у нас удома 1

Є. КВАСНИКОВ. Істівна нафта? 2
В. РАДЗІЄВСЬКИЙ. Перлина Поділля 2
Чи можливе безсмертя? (Наукові діалоги) 2
Г. СЕЛЕЖИНСЬКИЙ. Топорин та уріл 2
Р. БЄЛЯКОВ. У підводних хащах 3
Л. НОСЕНКО. Гість з тайги 3
С. БЕЗП'ЯТОВА. Остання подорож кети 3
М. МУСИЧ. Аронія. 4
В. МИХАЙЛОВ. Сучасниця динозавра 4
Л. БАЙДАК. Калани 4
Людина і природа: день завтрашній. (Наукові діалоги) 5
З. МИХАЙЛОВ. Цукор землі 5
Г. СЕЛЕЖИНСЬКИЙ. Красавка 5
Г. СЕЛЕЖИНСЬКИЙ. Жук сонця 6
Історичні тварини 7
Л. АНТОНЮК. Науковий експеримент: один у крижаній пустелі 8
А. ШУЛИНДІН. Новий хліб. 8
Ф. МАМЧУР, І. НЕМ'ЯЛКОВСЬКИЙ. Лікарські рослини 8
Д. ЧЕБОТАРЬОВ. Крізь бар'єри віку 9
Г. ТОРЖЕВСЬКА. Взаєморозуміння з машиною 9
К. СИТНИК. Зелена мантія планети 9
П. ШКАБУРА. Національний парк: яким йому бути? 9
І. АКІМУШКІН. Орлине плем'я 9
Ю. КОВАЛЕНКО. Вепр — хто він є? 9
І. МАРЧУК. Варто бути оптимістом 10
Н. СУКМАНСЬКА. Життя на магнітній арені 10
І. АКІМУШКІН. Гагари 10
Ю. КОВАЛЕНКО. Слово про зоопарк 10
І. МОЙСЄЄВ. Адресат для вправ 10
О. КРОПИВНИЙ, Л. ХАРЧЕНКО. Навчаючись у природи 11
І. АКІМУШКІН. Живий невід. Баклани 11
В. ОЛЕЙНИКОВ. Степова балка 11

Геологія, географія, океанологія, кліматологія

Г. БАЧИНСЬКИЙ. Життя у світі без сонця 1
Т. ЛЕБЕДЄВ. Тепло Землі. 1
І. ГОРІНА, І. ЖЕВСЬКИЙ. Затишок і неспокій планети 2
В. БЛЮМКІН. Море: поверхи життя 4
Т. КИЇВСЬКА. Балянус проти судна 6
Л. ПРОХ. Назустріч незнаному 7
В. КАРЯКІН. Як передбачити цунамі? 7
В. РАЦЕК. Крижана лабораторія природи 10
І. ПУДОВКІН. Пульс планети. 11
С. ЗВОЛЬСЬКИЙ. Ізотопна пам'ять мінералів. 11

Медицина, психологія

Д. ОГОРОДНИК. Дієта для малюків? 2
І. НАЗИМОВ. Задача на вдачу 3
Г. ПОЛОВЕЦЬ. Грамота харчування 3
Талант взаєморозуміння 4
В. БЛЮМКІН. Лікує порожнеча 5
В. МОЛЯКО. Ознаки творчої особи 6
Г. АРОНОВ. «Порохові погреби» ревматизму 6
М. ТВЕРСЬКИЙ. Отруєні стріли 7
О. ШАЛІМОВ. Наука зцілення 9
Ю. ВІЛЕНСЬКИЙ. Злочин проти здоров'я 10
М. АМОСОВ. Здоров'я завтра 11
В. БЛЮМКІН. Кисневий режим 11

До 25-річчя товариства «Знання»

Слово лектора 2
І. ДАНКЕВИЧ. Слово про землю 3
І. МАТВІЄНКО. Велике покликання 4
«Була трибуна полем бою» 5
І. КОНДІЛЕНКО. Сила знань 5
Від школи до університету 5
Я. ПІДСТРИГАЧ. У ритмі сьогодення 5
В. НІКІТІН. Високе мистецтво — популяризація 5
Служити справі партії, народу 8

Фантастика і науковий детектив

Н. ОКОЛІТЕНКО. Після снігопаду 1
Р. БРЕДБЕРІ. Нічний дзвоник 2
С. ЛЕМ. Підприємство «Бутя» 3
С. ЯНКО. З багатьма невідомими... 5
Ю. НІКОЛЬСЬКИЙ. Втрачене обличчя 6
Ф. О'ДОННЕВАН. Безшумний пістолет 7
С. ЯНКО. Там, за поворотом 9

Історія, археологія, мовознавство, літературознавство, мистецтвознавство

Л. ПЕКАР. В об'єктиві — наукова істина 1
Г. ФІЛАНОВСЬКИЙ. Історія спідниці 1
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Годинники століть 1
С. ЯНКО. Четвертий вимір 1
Л. ПАЛАМАРЧУК. Путівник в океані мови 3
І. ЧУДНОВСЬКА. Пам'ятки революційного Подолу 3
П. ТОЛОЧКО. Подорож у стародавній Київ 3
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Як бухгалтер упорядкував історію. Кар'єра афінської гетери. Про що розповіла польова квітка 3
В. САРБЕЙ. Перший переклад «Капіталу» 4
М. КОТЛЯР. Карта Київської Русі 4
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Останній редут неандертальців. Коні Лісіппа 4
І. ПОЛУПАНОВА. Її життя — легенда 5
В. КОРЄВА. Прямолінійність Косого капоніра 5
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Фальсифікатори всевишнього. Місіонери сонця в кам'яному віці 5
В. САРБЕЙ. Сторінки великої спадщини 6
В. ГРАБОВЕЦЬКИЙ. Сліди давнього життя 6
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Підводна археологія 6
Г. ШАПОВАЛОВ. Підводні скарби Хортиці 7
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Курйози археології 7
З. КОСІДОВСЬКИЙ. Перша людина в Америці. Доля обелісна та інші відкриття. Місто Смарагдового Будди 8
М. КОТЛЯР. Що таке нумізматика? 9
Київські зруби 10
О. СИДОРЕНКО. Метрологія 10
Історія майбутнього? 11
П. ТОЛОЧКО, К. ГУПАЛО. Через тисячу років 11
Л. МАХНОВЕЦЬ. Тут він жив 12

Пам'ятки України

М. БРАЙЧЕВСЬКИЙ. Коли збудовано Софію Київську 1
О. ТАРАСЮК. Хатина нашого дитинства 2
Л. ЯМКОВИЙ. Змійові вали розповідають 8
В. КНЯЗЮК. І у міст є родоводи 9
В. ЄРПУЛЬОВА. «Червоному Півдню від Червоної Півночі» 10
В. ШУЛЯК. Застигла симфонія 10
В. ЛЕВІН. Шлях у революцію 11
В. ПОЛЄК. «Камінь Шевченка» 11
В. ДРИГАЛКІН. Літописна Желянь 11
О. ЩУСЬ. Сторінки великого братерства 12

З усіх континентів 1—12
Розмаїтості 1—12
Баталії на шахівниці 1—12
Клуб «НіС» 1—11
Увага: вікторина! Ми живемо в СРСР 1— 9
Конкурсні задачі з математики 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Майстерня юного техніка 1—4, 8, 10, 11, 12
Листи і відповіді 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11
На допомогу пропагандистам 1—4, 10—12
Хімія і ми 8—11

Головний редактор
Ю. Г. РОМАНЮК

Редколегія:
П. А. ВЛАСЮК,
С. К. ВСЕХСВЯТСЬКИЙ,
Л. Ю. ЄФІМОВ,
(відповідальний секретар),
О. З. ЖМУДСЬКИЙ,
В. П. КОМІСАРЕНКО,
І. І. КОНДІЛЕНКО,
О. І. КУХТЕНКО,
О. С. ПАРАСЮК,
І. Г. ПІДОПЛІЧКО,
М. С. ПОГОРЄЛОВ,
С. І. СУББОТІН,
Н. В. СУКМАНСЬКА,
(редактор відділу)
Г. П. ТОРЖЕВСЬКА,
(редактор відділу),
Р. В. ЧАГОВЕЦЬ.

Художній редактор
О. Ю. ПОЛІЩУК,
технічний редактор
Г. О. БАБІЛЬЧАНОВА,
коректор
С. В. ЯНКО.
Художнє оформлення
та художній макет
Р. Є. БЕЗП'ЯТОВА
та Г. П. ФІЛАТОВА

Редакція не повертає рукописів, фото і малюнків, яких вона не замовляла.

Ежемесячный научно-популярный журнал общества «Знание» Украинской ССР «Наука и общество» (на украинском языке) № 12, 1972 г.
АДРЕС РЕДАКЦИИ: 252047 Киев-47, ул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09. БФ 37256. Сдано в набор 2.X.72 г. Подписано к печати 9. XI. 72 г. Формат 84×108 1/16. Бум. л. 2. Физ.-печ. л. 4. Условн. печ. л. 6,72. Учетн. изд. л. 9,8. Зак. 04819. Тираж 64500
Щомісячний науково-популярний журнал товариства «Знання» Української РСР «Наука і суспільство» (українською мовою) № 12, 1972 р.
АДРЕСА РЕДАКЦІЇ: 252047, Київ-47, вул. Петра Нестерова, 4. Тел. 41-88-13, 41-88-25, 41-88-09. БФ 37256. Здано до набору 2. X. 72 р. Підписано до друку 9.XI.72 р. Формат 84×108 1/16. Папарк. 2. Фіз.-друк. арк. 4. Ум.-друк. арк. 6,72. Облік.-вид. арк. 9,8. Зам. 04819. Тираж 64500
Ордена Леніна комбінат друку видавництва «Радянська Україна», Київ-47, Брест-Литовський проспект, 94.

Він «запам'ятає» і точно відтворить усе почуте: найтонші інтонації співрозмовника, голоси улюблених акторів, плескіт хвиль, спів пташок... Такий супутник потрібен і репортеру, і туристу. «Спутник» — малогабаритний касетний дводоріжковий магнітофон для запису на магнітну стрічку типу РЕ-63 або АЧ 203-3 і відтворення звуків у діапазоні 80—8000 гц. Живиться від елементів 343. Ціна 170 крб.

УКРКУЛЬТТОРГ.